E+D

Ano 1947
Fascículo 3
Tomo 45

COMMONWEALTH INST
ENTOMOLOGY LIBRARY
12 NOV 1948
SERIAL C.S.A.7
SEPARATE

MEMÓRIAS
DO
INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Rio de Janeiro - Brasil

1948
IMPRENSA NACIONAL
RIO DE JANEIRO — BRASIL

ÍNDICE

Tomo 45 Setembro, 1947 Fasciculo 3

Páginas

PELLEGRINO, J., Influencia da injeção intravenosa de antigeno de Schizotrypanum Cruzi sôbre o eletrocardiograma de cães na fase cronica da doença de Chagas experimental 521-536

MUNIZ, JULIO, — Do valor da reação de precipitina no diagnostico das formas agudas da "Doença de Chagas" (Trypanosomiasis americana) 537-550

TRAVASSOS, LAURO — Contribuição ao conhecimento dos helmintos dos peixes d'agua doce do Brasil III. Duas novas espécies do gênero Cucullanus Mueller 1.877 551-554

SOUZA LOPES, H., — Sarcophagidae do México capturados pelo Prof. Dampf. 555-570

OLIVEIRA CASTRO, G. M. de — Um método de análise de populações vegetais 571-586

FREITAS, J. F., TEIXEIRA DE, — Novo gênero de Haploporinae 587-590

RIVEROS, M. — TORRES, MAGARINOS — MAAS, L. C. — Lesões microscopicas do baço na púrpura trombocitopênica idiopática 591-608

PACHECO, GENESIO — GOBERT ARAUJO COSTA — MOUSSATCHÉ, ISAAC — MELLO, MILTON THIAGO, — Alterações fisiologicas do sistema nervoso central de rã pelas toxinas de Cl. perfringens. Cl. oedematiens e Cl. septicum 609-618

TRAVASSOS, LAURO, — Relatório da excursão do Instituto Oswaldo Cruz realizada no Estado de S. Paulo, em novembro e dezembro de 1946 .. 619-628

BARROS BARRETO, JOÃO — Doenças intestinais em cidades Brasileiras 629-666

C. d'ANDRETTA, JR. e d'ANDRETTA, M. V., — Espécies neotropicais da familia Simuliidae Schiner 667-77/78

VELOSO, HENRIQUE, P. — Estudos do agrupamentos vegetais relacionados com as àreas onde foram efetuadas as pequisas sôbre a febre amarela silvestre, no município de Passos, Est. de Minas Gerais 679-708

LEJEUNE, P. H., de OLIVEIRA — Distribuição geográfica da fauna e flora da Baía de Guanabara 709-734

As **MEMÓRIAS,** órgão oficial do Instituto Oswaldo Cruz, editadas sob a direção dos Drs. H. C. de Souza-Araujo e Carlos Burle de Figueiredo, são reservadas, exclusivamente, à publicação de trabalhos nêle realizados, e aparecerão em fascículos trimestrais.

Tôda a correspondência deverá ser dirigida à:

REDAÇÃO DAS MEMÓRIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ
CAIXA POSTAL 926 — ENDERÊÇO TELEGRÁFICO: "MANGUINHOS", RIO
RIO DE JANEIRO — BRASIL

MEMÓRIAS
DO
INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Tomo 45 Setembro, 1947 Fascículo 3

Influência da injeção intravenosa de antígeno de Schizotrypanum cruzi sôbre o eletrocardiograma de cães na fase crônica da Doença de Chagas experimental (*)

J. Pellegrino

Faculdade de Medicina, Belo Horizonte, Minas Gerais

(Com 18 figuras no texto)

Desde o memorável trabalho publicado em 1911 por Gaspar Vianna (1) sôbre a anatomia patológica da doença de Chagas, sabe-se que no coração, «os fenômenos inflamatórios são muitas vêzes localizados ao redor de fibras parasitadas, mas não só, há zonas infiltradas sem haver parasitos, como ha muitas células parasitadas sem reação pericelular» (1).

Êste achado, também observado na doença de Chagas experimental, seria explicado por certos Autores (2 - 3 - 4 - 5), admitindo-se que o coração, depois de algum tempo, ficaria sensibilizado a uma "toxina" esquizotripânica — produto de elaboração ou de desintegração do *S. cruzi* — e que, após a ruptura dos pseudo-cistos de leishmânias localizados nas fibras cardíacas, com consequente libertação da mesma "toxina", haveria produção, por mecanismo alérgico, de novos focos inflamatórios.

Com o intuito de verificar se a injeção intravenosa de antígeno de *S. cruzi*, obtido pela desintegração dos corpos dêste flagelado, desencadeava

(*) Trabalho do Laboratório de Farmacologia (Prof. S. Americano Freire) da Faculdade de Medicina da Universidade de Minas Gerais e do Laboratório de Pesquisas do Hospital Militar da Fôrça Policial do Estado de Minas Gerais. Entregue para publicação em 9 de junho de 1947.

alterações cardíacas evidenciáveis em traçados eletrocardiográficos, estudámos os eletrocardiogramas de quatro cães adultos na fase crônica da doença de Chagas, obtidos antes e após a injeção do mesmo antígeno.

MATERIAL E MÉTODO

As experiências foram feitas em quatro cães adultos (nºs 1, 2, 3 e 4) inoculados, por via subcutânea, com suspensão de fezes de *Triatoma infestans* ricas em formas metacíclicas do *S. cruzi*, o qual sugara paciente com miocardite chagásica e bloqueio aurículo-ventricular total. Em todos os cães constatou-se a presença do *S. cruzi*, ao exame de sangue a fresco, cêrca de 20 a 30 dias após a inoculação

O antígeno empregado nas experiências foi preparado utilizando culturas de *S. cruzi* em meio de Bonacci nº 4. A água de condensação de 6 tubos foi centrifugada e o depósito lavado três vêzes em sôro fisiológico e em seguida suspenso em nova solução salina. Após contagem em câmara de Thoma, o volume do sôro fisiológico foi ajustado para que a suspensão contivesse cêrca de 5 milhões de flagelados por centímetro cúbico. Para a destruição dos flagelados, a suspensão foi submetida a congelações sucessivas em neve carbônica. Como conservador foi empregado "Merthiolate" na proporção de 1:10.000. O antígeno assim preparado foi usado poucos dias após sua preparação.

A quantidade de antígeno injetada por via intravenosa variou de 0,5 a 5,0 cc. o que corresponde de 2,5 a 25 milhões de tripanosomas. Levando-se em conta o pêso dos cães, a quantidade correspondente de flagelados variou de 0,12 a 3,8 milhões por quilo de pêso.

Os traçados eletrocardiográficos foram obtidos com aparelho «Siemens». Os eletrodos, constituídos por agulhas de platina, eram introduzidos sob a pele das patas anteriores e da posterior esquerda. No cão n.º 2, o eletrodo explorador (agulha de platina), nas derivações precordiais, foi colocado nos seguintes pontos :

CF2 — linha médio esternal, na metade da distância que vai da base do apêndice xifóide à fúrcula esternal;

CF3 — metade da distância que vai de CF2 a CF4.

CF4 — ponta cardíaca.

CF5 — a igual distância CF3-CF4, ao mesmo nível de CF4.

EXPERIÊNCIAS

Cão nº 1. Peso 24 kg.

Experiência 1. Figuras : 1, 2, 3 e 4.

Experiência realizada 90 dias após a inoculação do animal com o *S. Cruzi.* O Ecg. 1 foi obtido antes da injeção intravenosa de 2 cc. do antígeno (10 milhões de tripanosomas). Os complexos ventriculares apresentam-se com uma voltagem muito baixa e entalhados em D2 e D3. Os Ecgs. 2, 3 e 4 foram obtidos imediatamente, 5 minutos e 2 horas, respectivamente, após a injeção intravenosa do antígeno; não se observa nenhuma modificação. O Ecg. 5 (Fig. 4), obtido 24 horas após a injeção intravenosa do antígeno, mostra extrasístoles ventriculares freqüentes originadas de um mesmo foco. Um eletrocardiograma dêste mesmo cão obtido 8 dias antes desta experiência, mostrava também extrasístoles ventriculares freqüentes mas de morfologia diversa da observada nesta experiência, indicando ser diferente seu foco de origem.

Experiência 2. Figura 5.

Experiência realizada 10 meses após a inoculação do animal com o *S. cruzi.* A — Traçado obtido antes da injeção intravenosa de 2 cc. do antígeno (10 milhões de tripanosomas). Complexos ventriculares de baixa voltagem e entalhados em D2 e D3. Onda P alargada e entalhada. B-C e D — Eletrocardiogramas obtidos, respectivamente, 10 minutos, 2 horas e 24 horas após a injeção intravenosa do antígeno. Não houve nenhuma alteração eletrocardiográfica.

Cão nº 2. Pêso 6,5 kg.

Experiência 1. Figuras : 6, 7, 8 e 9.

Experiência realizada 8 meses após a inoculação do animal com o *S. cruzi.* Ecg. 1 (Fig. 6) — Traçado obtido antes da injeção intravenosa de 2 cc. do antígeno (10 milhões de tripanosomas). Os eletrocardiogramas 2-3 e 4 obtidos 1 hora, 2 horas e 24 horas, respectivamente, após a injeção intravenosa do antígeno, são idênticos ao Ecg. 1.

Experiência 2. Figura 10.

Experiência realizada 10 meses após a inoculação do animal com o *S. cruzi.* A — Traçado obtido antes da injeção intravenosa de 2 cc. do antígeno (10 milhões de tripanosomas). Complexos ventriculares de baixa

voltagem. Os eletrocardiogramas obtidos após a injeção do antígeno (B-C-D e E) não mostram nenhuma alteração.

Cão nº 3. Pêso 4 kg. Figura 11.

Experiência realizada 10 meses após a inoculação do animal com o *S. cruzi*. A — Traçado obtido antes da injeção intravenosa do antígeno (0,5 milhão de tripanosomas). Complexos ventriculares de baixa voltagem. Os eletrocardiogramas obtidos 2-24 e 48 horas após a injeção não apresentam nenhuma alteração.

Cão nº 4. Pêso 6,5 kg. Figura 12.

Experiência realizada 10 meses após a inoculação do animal com o *S. cruzi*. A — Eletrocardiograma obtido antes da injeção intravenosa de 5 cc. do antígeno (25 milhões de tripanosomas). Os traçados B e C, obtidos 2 e 24 horas após a injeção do antígeno, comparados com o traçado A, não mostram alteração significativa.

COMENTÁRIOS E CONCLUSÃO

Em resumo, nos cães nºs 2-3 e 4, os traçados obtidos após a injeção intravenosa do antígeno, comparados com os eletrocardiogramas tirados antes da injeção, não mostram nenhuma alteração significativa. As pequenas modificações na forma dos complexos ventriculares, bem como inversões da onda T, não podem ser levados em conta, pois Katz e colaboradores (6) mostraram — e nós também tivemos ocasião de observar — que são encontrados em eletrocardiogramas seriados de cães normais. Sòmente com o cão nº 1 foram observadas, em uma das experiências (1ª), extrasístoles ventriculares, 24 horas após a injeção intravenosa do antígeno (10 milhões de tripanosomas); Em um dos cães (n.º 1), 24 horas após a infeção intravenosa do antígeno, foram observadas extrasistoles venticulares (figua 4) que entretanto já tinham sido registradas em traçados anteriores.

Em trabalho anterior sôbre a intradermo-reação com antígeno de *S. cruzi* na moléstia de Chagas experimental no cão (7), mostramos que, nas diversas fases da doença, não há sensibilização da pele dêste animal ao antígeno de *S. cruzi*. Da mesma forma, com a injeção do antígeno na veia de cães na fase crônica da doença de Chagas não puzemos em evidência alterações eletrocardiograficas que traduzissem sensibilização do miocárdio dos animais ao antígeno de *S. cruzi*.

RESUMO

O Autor estudou eletrocardiogramas de quatro cães adultos com moléstia de Chagas na fase crônica, tirados antes e depois de injeções intravenosas,

nos mesmos, de antígeno de *Schizotrypanum cruzi* preparado utilizando culturas dêste flagelado em meio de Bonacci. Levando-se em conta o pêso dos cães, a qualidade de flagelados injetada variou de 0,12 a 3,8 milhões por quilo de pêso. Os traçados eletrocardiográficos tirados após intervalos variáveis até 48 horas depois da injeção do antígeno não apresentaram nenhuma alteração significativa

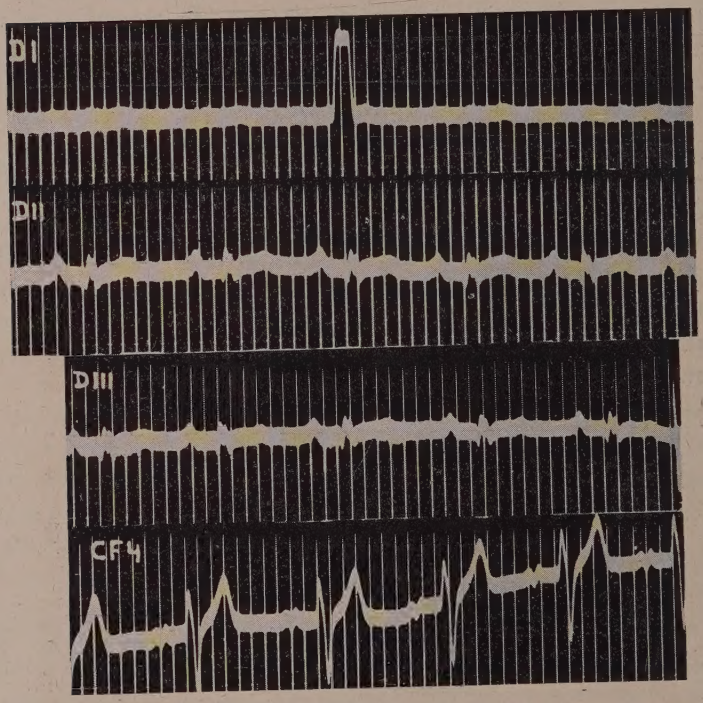
SUMMARY

The author studied the electrocardiograms of four adult dogs suffering from Chagas' Disease in the chronic stage. These electrocardiograms were made before and after the dogs had been injected intravenously with the antigen of *Schizotrypanum cruzi* prepared by using cultures of this flagellate in Bonacci's medium. The quantity of trypanosomes injected varied from 0.12to3.8 millions per kilo. The electrocardiographic tracings made at varying intervals up to 48 hours after the injection of the antigen showed no significant alteration.

BIBLIOGRAFIA

1. VIANNA, GASPAR
   1911. Contribuição para o estudo da anatomia patolojica da "Moléstia de Carlos Chagas". (Esquizotripanoze humana ou tireoidite parazitaria). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 3 : 276-294.
2. MAZZA, S. e YÖRG, M. E.,
   1939. Diferencias entre anatomía patológica de carditis reumática y carditis de enfermedad de Chagas. *Miss. Est. Patol. Reg. Arg. Publ.* n.º 42 : 73-97.
3. MAZZA, S. e YÖRG, M. E.,
   1939. Anatomía patológica de enfermedad de Chagas y de animales naturalmente infectados por *S. cruzi*. *Actas y trabajos del* 6.º *Congr. Nac. de Medicina*. T. III, pp. 168-195. Cordoba. Citado por Mazza, S. e Yörg, M. E.
   1940. Reproducción experimental de nódulos de histiocitosis del granulamo chagásico mediante el fenómeno de Schwartzman. *Mis. Est. Pat. Reg. Arg. Publ.* n.º 47. 18 pp.
4. CHAGAS, E.
   1930. Forma cardíaca da Trypanosomiase Americana. Tese. Rio de Janeiro. 39 pp.
5. TORRES, M. C.,
   1941. Sôbre a anatomia patológica da doença de Chagas. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 36 : 311-404.
6. KATZ, L. N., SOSKIN, S. AND FRISCH, R.,
   1934. Variations in contour of the records found in serial electrocardiograms of the dogs. *Proc. Soc. Exp. Biol. & Med.*, 32 : 208-209.
7. PELLEGRINO, J.,
   1946. A reação intradérmica com antígeno de *Schizotrypanum cruzi* na doença de Chagas experimental do cão. *Rev. Brasil. Biol.*, 6 (4) : 443-450.

CÃO 1 ECG. 1



Ecg 2

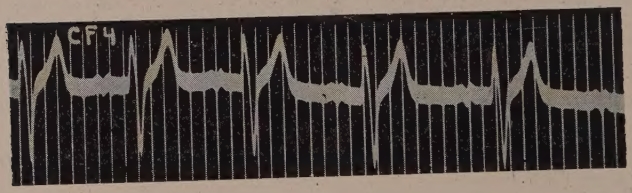


Figura 1. Cão n.º 1. Peso 24 kg. Experiência realizada 90 dias após a inoculação do animal com o *S. cruzi*. Ecg. 1 — Traçado obtido antes da injeção intravenosa do antígeno (10 milhões de tripanosomas). Ecg. 2 — Traçado obtido imediatamente após a injeção do antígeno

CÃO 1 ECG. 3

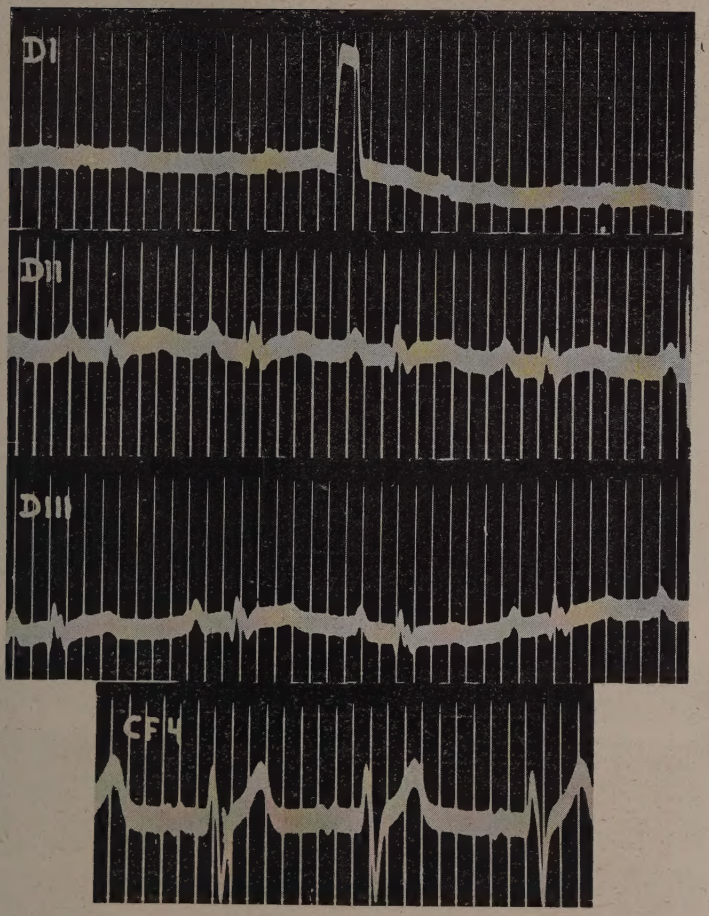


Figura 2. Cão n.º 1. Ecg. 3 — Traçado obtido 5 minutos após a injeção intravenosa do antígeno

CÃO 1 ECG. 4

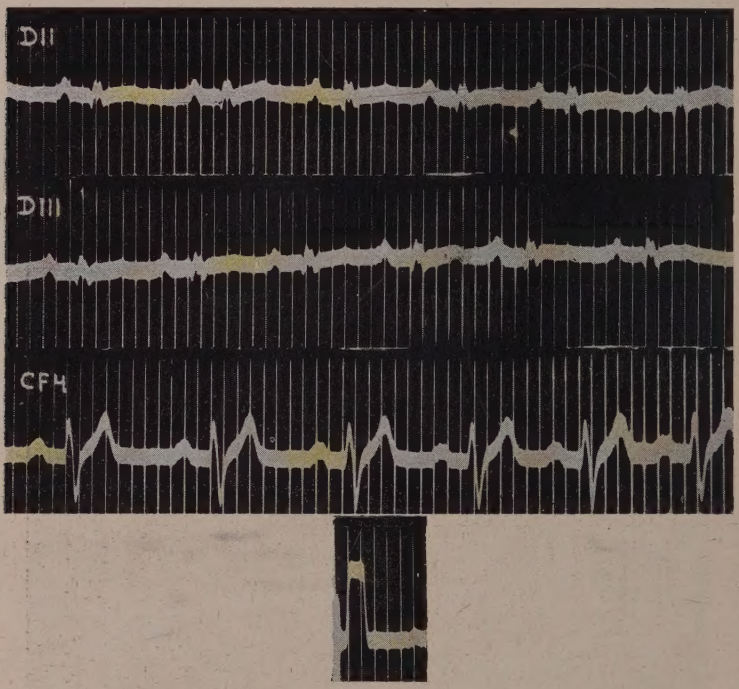


Figura 3. Cão n.º 1. Ecg. 4. Traçado obtido 2 horas após a injeção do antígeno

CÃO 1 ECG. 5

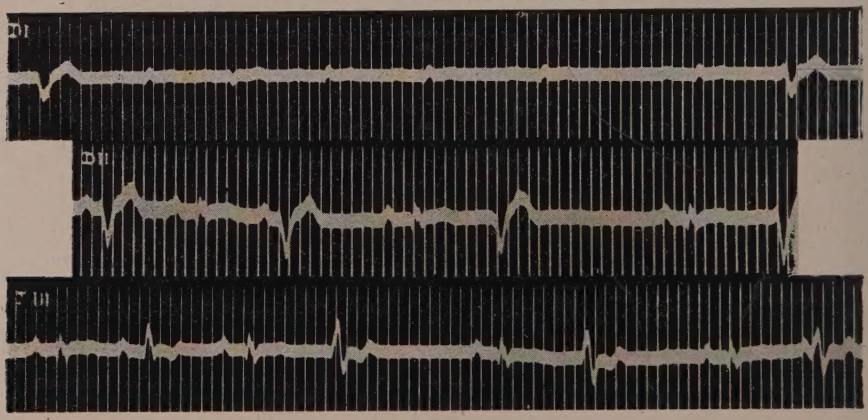


Figura 4. Cão n.º 1. Ecg 5. Traçado obtido 24 horas após a injeção do antígeno. Extrasístoles ventriculares

CÃO 1 EXPERIÊNCIA 2

A B C D

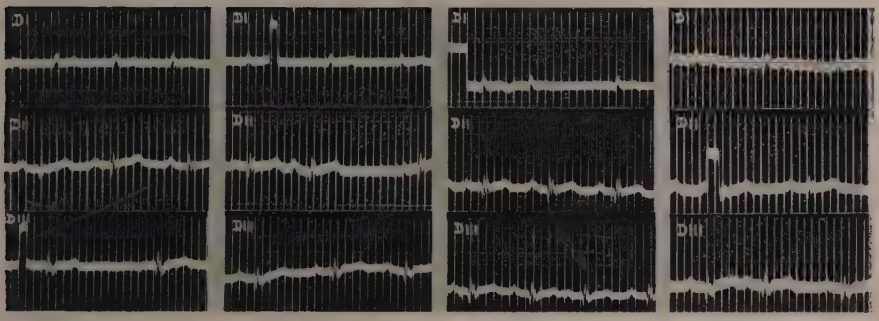


Figura 5. Cão n.º 1. Experiência 2 realizada 10 mêses após a inoculação do animal com o *S. cruzi*. A — Traçado obtido antes da injeção intravenosa do antígeno (10 milhões de tripanosomas). B — Ecg. obtido 10 minutos após a injeção. C — 2 horas depois. D — Traçado obtido no dia seguinte à injeção do antígeno.

CÃO 2 ECG. 1

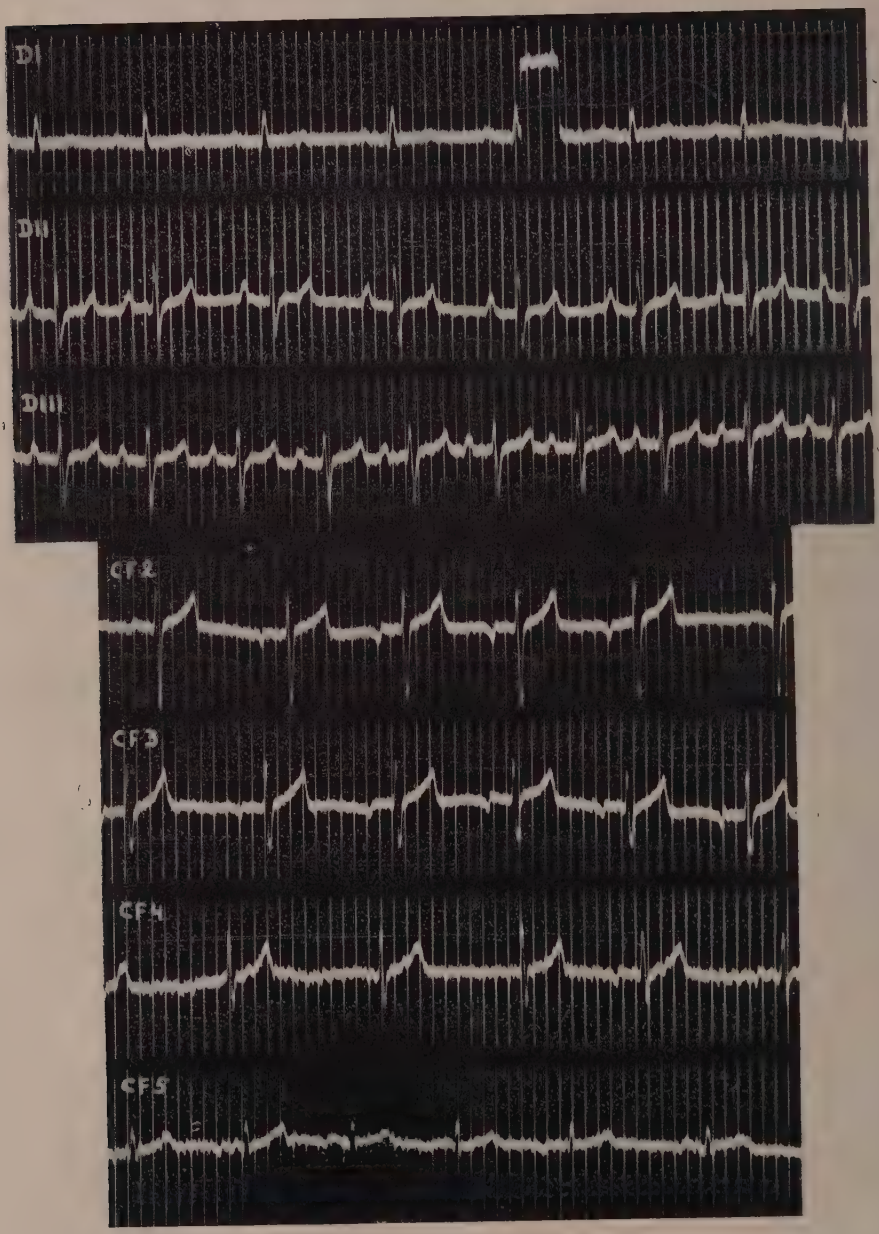


Figura 6. Cão n.º 2. Peso 6,5 Kg. 8 mêses de moléstia. Ecg. 1 — Eletrocardiograma obtido antes da injeção intravenosa do antígeno (10 milhões de tripanosomas)

CÃO 2 ECG. 2

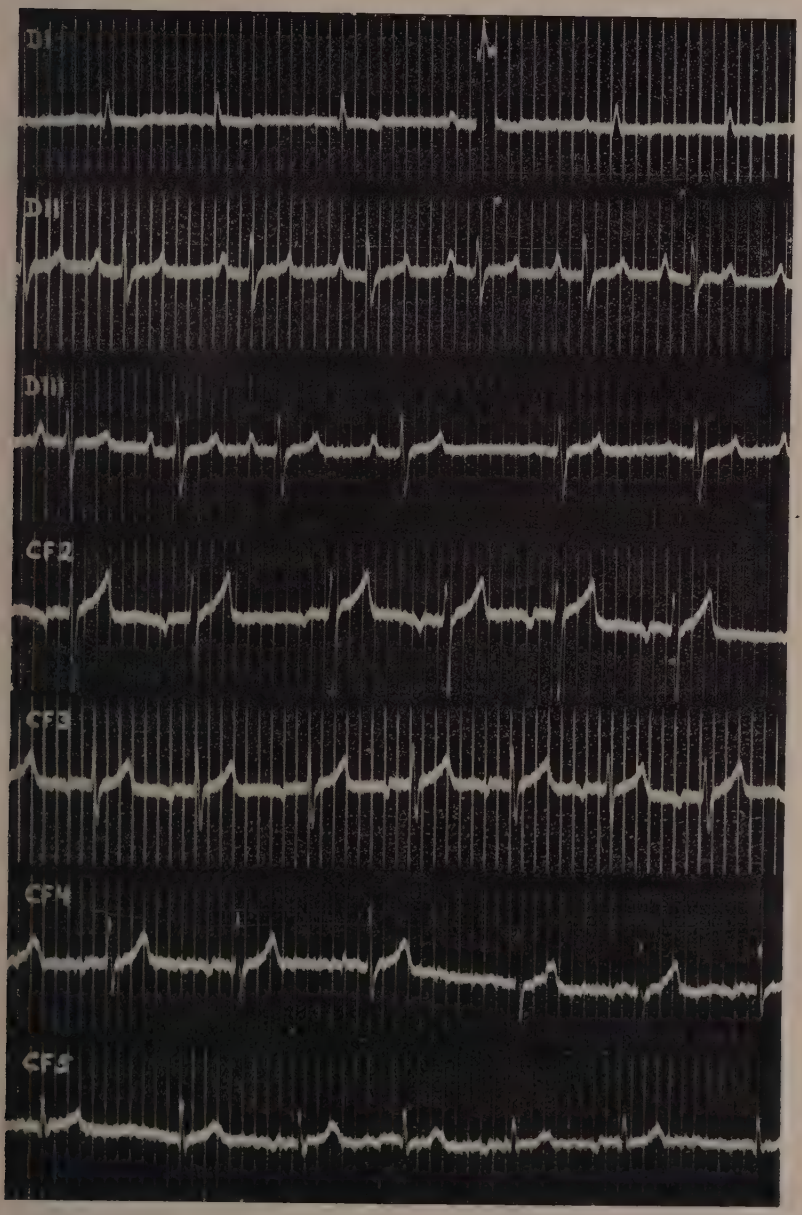


Figura 7. Cão n.º 2. Ecg. 2 — Traçado obtido 1 hora após a injeção intravenosa do antígeno

CÃO 2 ECG. 3

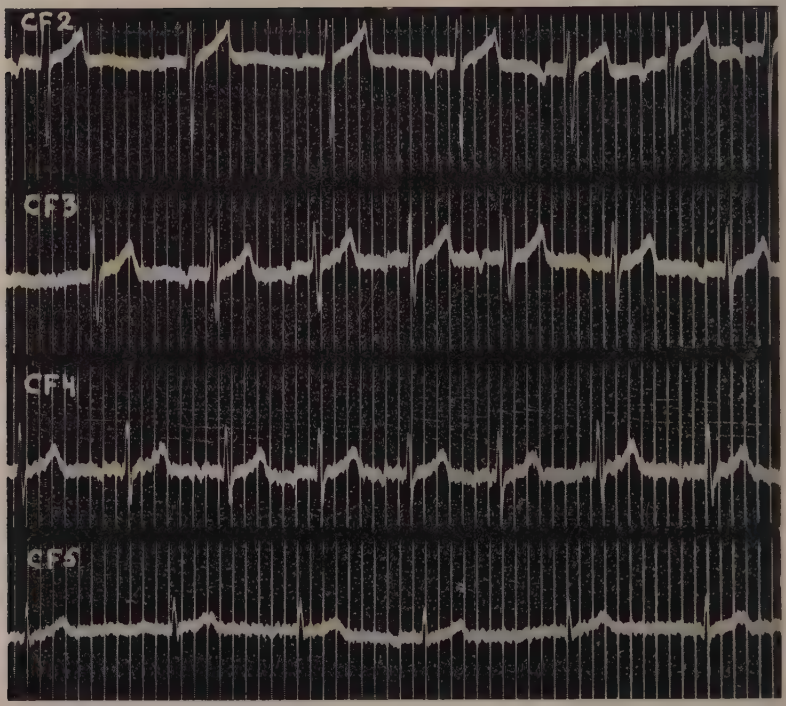


Figura 8. Cão n.º 2. Ecg. 3 — Traçado obtido 2 horas após a injeção intravenosa do antígeno

CÃO 2 ECG. 4

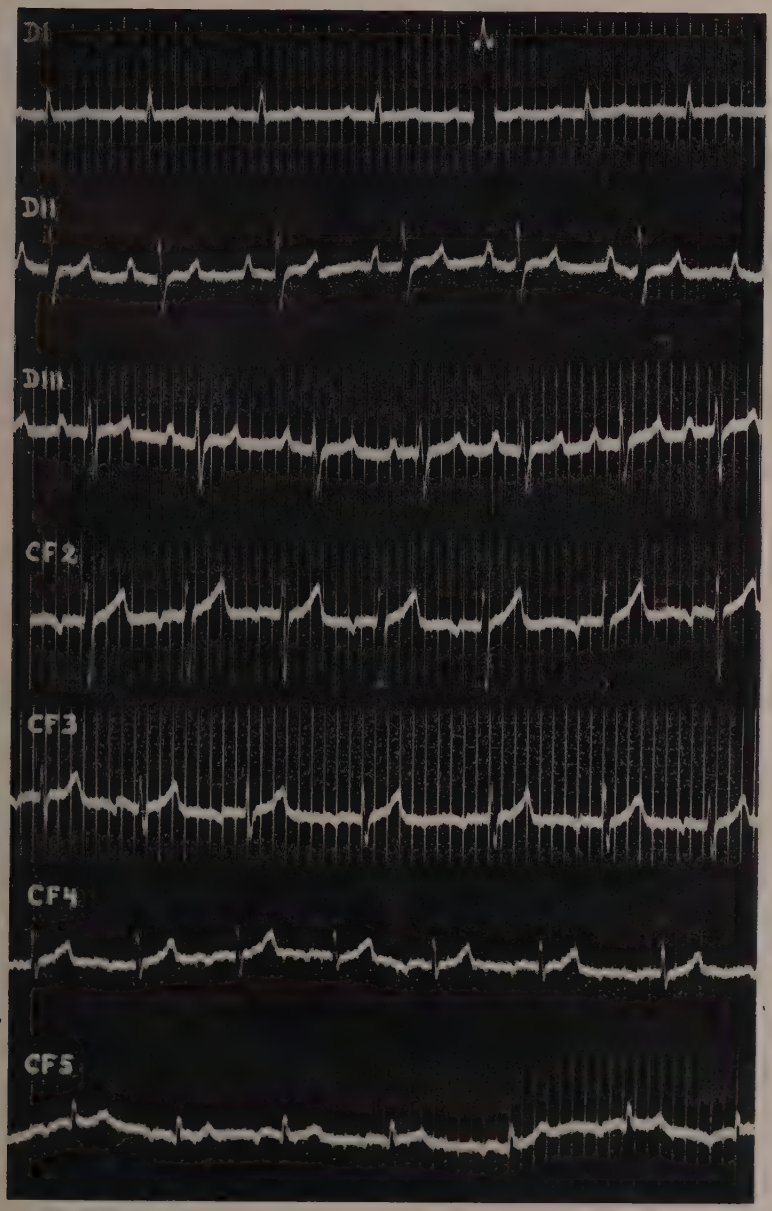


Figura 9. Cão n.º 2. Ecg. 4 — Traçado obtido 24 horas após a injeção intravenosa do antígeno

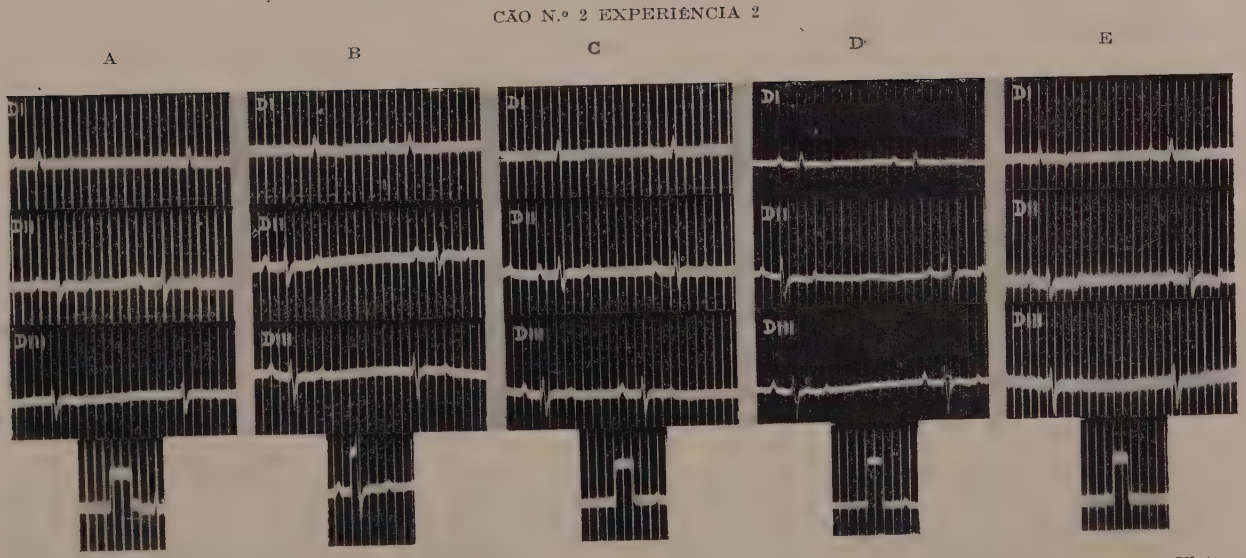


Figura 10. Cão n.º 2. Pêso 6,5 Kg. Experiência 2, realizada 10 mêses após a inoculação do animal com o *S. cruzi*. A. — Eletrocardiograma obtido antes da injeção intravenosa do antígeno (10 milhões de tripanosomas). B-C-D e E — Traçados obtidos 10 minutos, 2 horas, 24 e 48 horas, respectivamente, após a injeção intravenosa do antígeno

CÃO N.º 3

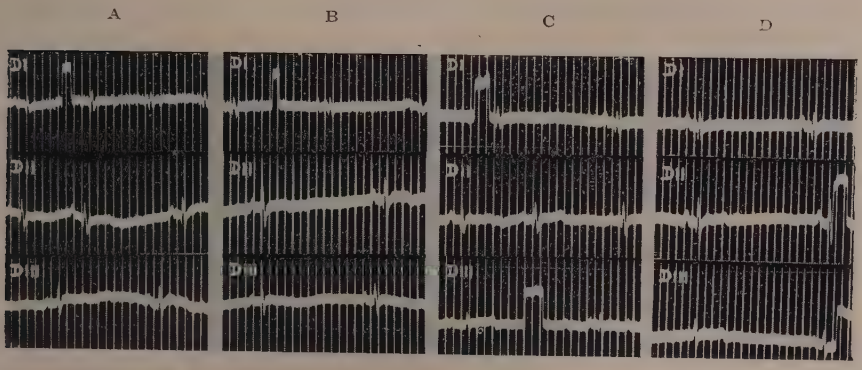


Figura 11. Cão n.º 3. Pêso 4,0 Kg. 10 mêses de moléstia. A — Traçado obtido antes da injeção intravenosa do antígeno (0,5 milhão de tripanosomas). B-C e D — Eletracardiogramas obtidos 2-24 e 48 horas, respectivamente, após a injeção intravenosa do antígeno

CÃO N.º 4

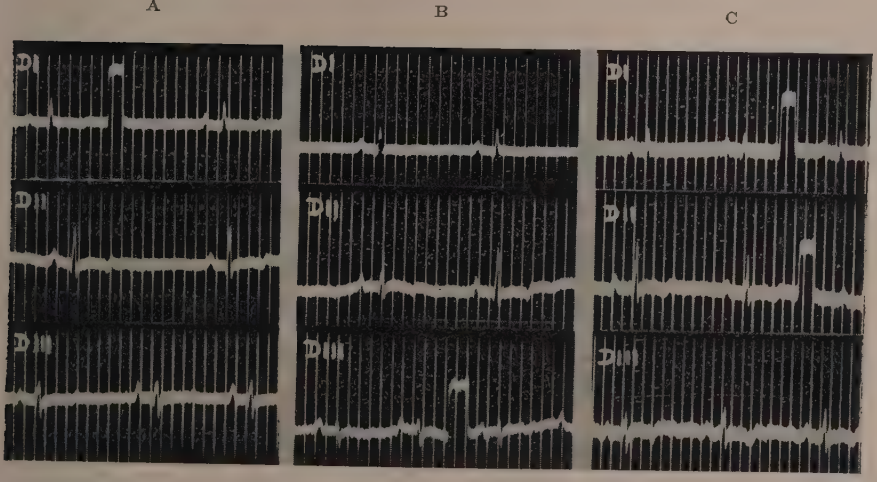


Figura 12. Cão n.º 4. Pêso 6,5 Kg. 10 mêses de moléstia. A — Traçado obtido antes da injeção intravenosa do antígeno (25 milhões de tripanosomas). B e C — Eletrocardiogramas após 2 e 24 horas, respectivamente, a injeção intravenosa do antígeno

Do valor da reação de precipitina no diagnóstico das formas agudas e sub-agudas da "Doença de Chagas" (Trypanosomiasis americana)

por

Júlio Muniz

(Com 1 gráfico e 1 fotogravura no texto)

Em trabalhos publicados em 1944 e 1946 (1, 2, 3) tendo por assunto o estudo da imunidade humoral na doença de Chagas, tivemos ocasião de demonstrar, que nessa doença, ocorria uma elevada concentração de anticorpos no sangue (amboceptor, aglutininas e precipitinas), concentração essa, que atingia seu ápice na fase aguda, declinando com a passagem da doença para o estado crônico e coincidindo tal fato, com uma diminuição do número de unidades parasitárias na corrente circulatória.

Estudo idêntico, procedido em rhesus infectado experimentalmente, demonstrou, que o aparecimento de anticorpos específicos podia ocorrer já na primeira fase do período parasitológico da infecção, isto é, no período prepatente, se elevando rápidamente com a passagem para o período patente.

A casuística humana sôbre a qual baseamos êsses nossos trabalhos, era representada por 12 casos agudos, muitos dos quais, foram observados em diferentes períodos até a fase de cronicidade, e 233 casos, já neste último estadio da doença.

De acôrdo com êsses estudos, e tomando como índice a concentração de aglutininas no sôro, podemos representar a evolução da imunidade humoral nos diferentes períodos dessa infecção (parasitológico ou da enfermidade), como mostra o gráfico 1.

GRÁFICO 1

Nesse gráfico, tomamos como média da duração do período prepatente, 10 dias, e do período patente, 30 dias, embora variações possam ocorrer na duração dêsses períodos. É de notar que no homem, como no rhesus, a passagem do período patente para o post-patente, se processa geralmente gradativamente e em tempo variável, e que, no decorrer dêste último período,

embora o parasita possa circular no sangue de maneira contínua ou intermitente, o seu número é sempre pequeno e só demonstrável por meios indiretos (Xenodiagnóstico, inoculação, etc.).

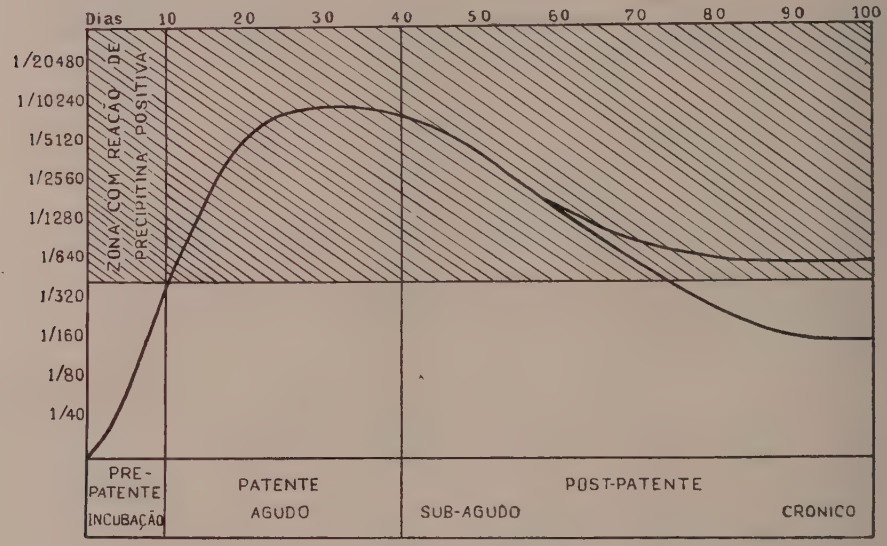


Gráfico I — Evolução do teor de aglutininas nos diferentes períodos da *Trypanosomiasis americana*. (Dados de 2 casos tomados com exemplo)

A fase de ascensão do teor em anticorpos no sangue, corresponde justamente à passagem crescente da unidades parasitárias para a corrente circulatória, oriundas, não só do foco inicial da infecção, como dos novos focos formados pela disseminação do parasita no organismo à custa das vias linfática e sanguínea, fato êsse, que caracteriza o início do período patente. Essa elevação que se processa ràpidamente, vem a se estabilizar após alguns dias, permanecendo então, em níveis bem altos (títulos aglutinantes 1/2500, 1/5000, 1/10000 e 1/20000), por um período variável (15 a 40 dias) e na dependência da maior ou menor concentração de parasitas no sangue. Os títulos aglutinantes mais baixos por nós observados no decorrer dêste período, correspondiam a sôros de crianças de baixa idade (1 a 2 anos), embora tal fato, não constitua regra em relação a êsses casos.

Com a diminuição crescente do número de parasitas na corrente circulatória, fase que se inicia geralmente 30 ou 40 dias após o início da infecção e que corresponde ao fim do período patente, ocorre uma queda do teor de anticorpos no sangue. Essa queda, que se processa na maioria dos casos

gradativamente e mais raramente de maneira abrupta, traz em conseqüência, um abaixamento sensível da primitiva concentração, vindo ela a se fixar posteriormente e após um período muito variável, em níveis bem mais baixos (títulos aglutinantes 1/640, 1/320, 1/160), caracterizando tal quadro imunológico, a fase crônica da doença.

Em relação a certos animais, como o rhesus, o cão e tatús, pudemos verificar, que quando infectados pelo *S. cruzi*, apresentam sob o ponto de vista da imunidade humoral um quadro muitas vezes semelhante ao do homem, ao contrário do cobaio e camondongo, nos quais a concentração de anticorpos no sangue permanece em níveis bem mais baixos, no decorrer de todo o período infeccioso.

Exposta desta maneira a evolução da imunidade humoral na «Doença de Chagas» conforme pudemos observar, passamos agora, ao assunto principal dêste trabalho, que é o de demonstrar, o valor da prova de precipitina no diagnóstico das formas agudas e sub-agudas dessa tripanosomiase.

Em trabalhos publicados em 1944 (2) e 1946 (3) tivemos ocasião de expôr os primeiros resultados por nós obtidos com êsse tipo de reação na elucidação de tais casos.

Empregando pela primeira vez a técnica de Fuller para extração do polisacarideo de bactéria no estudo dos protozoários, conseguimos extrair das formas de cultivo de *S. cruzi*, uma fração, que se comportou como um ótimo precipitinogenio e mostrou-se dotada de elevado poder fixador, quando empregada como antígeno nas reações de fixação do complemento.

Certas características imunológicas e químicas desta fração, já foram por nós relatadas em publicações anteriores (2 e 3).

Queremos assinalar aquí, que recentemente, Robinson e Wichelhausen (4), em estudos sôbre o comportamento imunológico de certos espiroquetídeos, utilizaram a técnica de Fuller com bons resultados, na obtenção de precipitinogenios dêsses organismos.

No presente trabalho vamos expor os resultados obtidos em 21 novos casos de forma aguda da *Trypanosomiasis americana* que tivemos ocasião de estudar ùltimamente, todos provenientes de Bambuí, Estado de Minas Gerais, com exceção de um, cujo sôro nos foi enviado pelo Prof. Adriano Pondé, da Bahia.

Somando êsses novos casos aos 12 anteriormente observados, temos um total de 33 casos, que constituirão a casuística sôbre a qual fundamentaremos as conclusões a que chegamos sôbre o valor da reação de precipitina no diagnóstico das formas agudas e sub-agudas dessa enfermidade.

Antes de expormos a nova casuística e os resultados obtidos, e com o fim de facilitar aquêles que desejarem verificar os fatos por nós aqui relatados, reproduziremos as técnicas de extração e da reação pròpriamente dita, por nós utilizadas nestes estudos.

MÉTODO DE EXTRAÇÃO

Tomam-se 0,5 cm3 de massa húmida de parasita, obtidos de cultivo em meio sólido segundo técnica por nós descrita (1) e com a idade de 6 a 8 dias, libertadas por meio de filtração em algodão de qualquer fragmento de gelose e submetidas a lavagens sucessivas em soluto fisiológico por meio de centrifugação. Adicionam-se 1 a 1,5 cm3 de formamida (Kalbaum). Após agitação, a suspensão contida em tubo centrífugo é aquecida a 150° graus, em banho de glicerina, pelo espaço de 10 a 15 minutos, findo o que a suspensão é resfriada e adicionada de 5 cm3 de álcool clorídrico (95 partes de álcool absoluto e 5 partes de 2NHCl). Essa mistura, é agitada pelo espaço de 15 a 20 minutos várias vêzes, e depois submetida a centrifugação com o fim de retirar a parte insolúvel. O líquido sobrenadante, é passado para um novo tubo centrífugo e adicionado de 10 cm3 de acetona pura (Merck). Após rápida agitação, a mistura é deixada em repouso por 10 a 15 minutos, findos os quais, e submetida a nova centrifugação para separar o precipitado formado pela adição da acetona. Terminada esta operação, a parte líquida é desprezada e o tubo com o precipitado colocado numa câmara de vácuo para apressar a evaporação completa da acetona. Isto obtido, ao precipitado são adicionado 2 a 3 cm3 de soluto fisiológico a 0,85%, e o precipitado resuspenso por agitação.

O meio se apresenta então com reação fortemente ácida, e nestas condições só uma pequena parte do precipitado é dissolvido. Elevando-se o pH a 7 ou 7,2 por meio de uma solução fraca de carbonato de sódio e usando como indicador o bromo cresol purpura (prova de toque), obtem-se uma solubilidade maior. Como essas duas frações reagem de igual maneira na prova de precipitina, costumamos proceder à extração num tempo só, levando o pH do meio a 7 ou 7,2, logo após a suspensão do precipitado em soluto fisiológico. Terminada essa operação, a suspensão é agitada várias vêzes e deixada em temperatura ambiente pelo espaço de 2 horas para depois ser submetida a uma centrifugação intensa (3000 r.) e demorada (15 a 20 minutos), com o fim de retirar a fração insolúvel. Decorrido êsse tempo o líquido sobrenadante é passado para novo tubo e deixado durante a noite a 5°C., para depois sofrer nova centrifugação com o fim de retirar qualquer precipitado que se venha a formar posteriormente. Antes de ser distribuído em empolas para

ser guardado, o precipitinogenio assim obtido é testado, na prova do anel, com um sôro imune *anti-cruzi*.

A fração insolúvel que resta, embora possa ser solubilizada em meio com o pH acima de 8, e manter-se assim após a volta do meio a um pH não inferior a 6,8 deve ser desprezada, porque embora lentamente (1 a 2 horas) é capaz de reagir na prova do anel com sôros normais.

A partir da precipitação pela acetona, as diferentes fases que seguem, devem ser conduzidas com técnica bacteriológica, a fim de evitar contaminação, principalmente por cogumelos. Desde que isso não ocorra, o precipitinogeneo assim obtido, pode ser conservado em ampolas fechadas, a temperatura de 5ºC, por mais de um ano. Êle deve se apresentar no final da operação com aspecto de um líquido límpido e incolor.

TÉCNICA DA REAÇÃO

Usamos na reação de precipitina, a técnica do anel.

Para isso, 0,1 cc. de sôro a estudar, completamente límpido e não hemolisado, é colocado num pequeno tubo, medindo 3 mm de diâmetro e do tipo comumente usado nessa reação. Em seguida, quantidade igual do precipitinogeneo é deixado escorrer lentamente pela parede do tubo, a fim de formar uma camada distinta, acima daquela constituída pelo sôro.

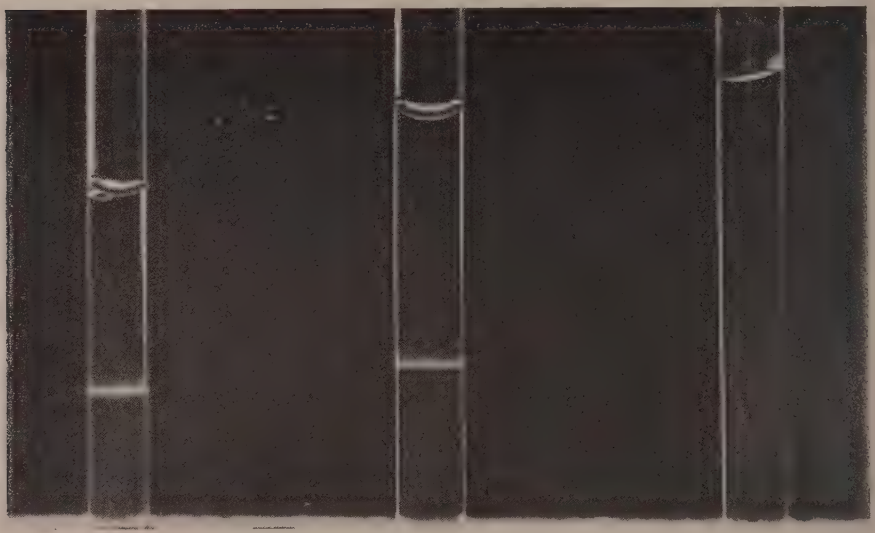
Para cada sôro a estudar, é feito na mesma ocasião, um tubo testemunha, no qual o precipitinogenio é substituído por simples soluto fisiológico.

O tubo testemunha tem por fim evitar falsos resultados, pois alguns sôros, principalmente aquêles com certo grau de hemolise ou ricos em lipídios, são capazes de apresentar uma turvação, quando em contacto com simples soluto fisiológico, perturbando por isso, a reação.

Quando o sôro a estudar se apresenta turvo, mesmo após centrifugação demorada, devido a presença de lipídios, costumamos deixar êsse sôro à temperatura de 5ºC., durante tôda a noite, e depois submetê-lo enquanto resfriado, a nova centrifugação. Desta maneira consegue-se separar grande parte dessa fração que se condensa na superfície, do resto do sôro já com aspecto mais límpido.

Os tubos de reação e testemunha são deixados à temperatura ambiente. Nos sôros dotados de alto poder precipitante, como é a regra nos casos agudos, a reação se processa ràpidamente, já no fim de 1 a 2 minutos, com a formação de um anel de aspecto esbranquiçado na zona de contato (Fig. 1).

Êsse anel, com o decorrer do tempo, se acentua cada vez mais, transformando-se, no fim de uma a duas horas, numa zona esbranquiçada menos delimitada.



Reação de precipitina — Os dois tubos à esquerda contem sôros de doentes na fase aguda da *Tripanosomiasis americana* e o da direita de um indivíduo normal

Nos sôros de menor atividade, a reação se processa em 10 ou 20 minutos, ou mesmo após um tempo mais longo, devendo por isso, a leitura final ser feita no fim de 24 horas. Devido a êsses casos, o material a ser empregado na reação deve ser todo esterilizado e as operações, conduzidas com técnica bacteriológica. Isto tem por fim, evitar que desenvolvimento de bactérias no meio, venha falsear os resultados. Nos casos negativos, não há necessidade de repetir a prova utilizando diloições crescentes do precipitinogenio, como fazíamos inicialmente, isto porque nunca observamos com amostra alguma dêsse componente por nós obtida até hoje, inibição da reação, devida a uma elevada concentração.

Costumamos expressar os resultados dessa reação da seguinte maneira :

++++ — Início da formação do anel nos primeiros 10 minutos.

+++ — Início da formação do anel entre 10 e 20 minutos.

++ — Início da formação do anel após 30 minutos.

FIGURA 1

CASUÍSTICA E RESULTADOS

No quadro 1 acham-se agrupados os novos casos com a forma aguda da «Trypanosomiasis americana», em número de 21, estudados por nós últimamente. Nas três primeiras colunas dêsse quadro, figuram não só as iniciais dos nomes, como a idade e a data do aparecimento dos primeiros sintomas da doença, representados geralmente, por febre, olho inchado ou lesão cutânea. Nas quatro últimas colunas encimadas pela rubrica «Verificações sorológicas», constam as datas de colheita do sangue, o tempo decorrido entre esta operação e o aparecimento dos primeiros sinais da doença e finalmente, os resultados das provas de precipitina e aglutinina. A maneira de interpretar a representação dêsses resultados, figura na parte inferior do quadro. Quanto à técnica empregada para a primeira dessas reações, é a que descrevemos neste trabalho e quanto à segunda, é a que consta de um trabalho anterior (1). Nesta última utilizamos sempre suspensões vivas do parasita (amostra Tatú), oriundas de cultivo com 6 a 8 dias em meio sólido, a leitura dos resultados sendo procedida após 24 horas, a 37°C., em banho-maria.

QUADRO 1

A análise dos resultados obtidos, demonstra que êsses 21 novos casos apresentam, sob o ponto de vista imunológico, uma evolução semelhante aos 12 primeiros já estudados, isto é, elevado teor de imune-corpos (aglutinina e precipitina) no período inicial da infecção (fase aguda), seguida de uma queda progressiva dêsse teor, com a passagem da doença para a fase crônica.

A concentração mais baixa por nós encontrada em relação a êsses casos foi a apresentada pelos doentes L.V.J., I.A.P., com as idades de 1 e 2 anos, cujos sôros, aglutinavam em títulos de 1/1280.

A prova de precipitina se mostrou positiva em todos os casos e em alguns mesmo depois de decorrido um período de 3 a 4 meses após o início dos primeiros sintomas. Os resultados foram fortemente positivos (+ + + +), isto é, foram obtidos dentro de 10 minutos, na maioria dos sôros com um teor em aglutininas não inferior a 1/2560; dentro de 10 a 20 minutos (+ + +) nos sôros com um teor igual a 1/1280; e após um período mais longo, compreendido entre 20 minutos a 24 horas (+ +), quando êsse teor não ultrapassava 1/640.

QUADRO I

N.º	NOME	IDADE	DATA DO APARECIMENTO DOS PRIMEIROS SINTOMAS (EDEMA PALPEBRAL, FEBRE OU LESÃO CUTÂNEA)	DATA EM QUE FOI FEITA A 1.ª VERIFICAÇÃO DO PARASITA NO SANGUE	VERIFICAÇÕES SOROLÓGICAS			
					DATAS DA COLHEITA DO SANGUE	TEMPO DECORRIDO DO INÍCIO DA INFECÇÃO	RESULTADO DA REAÇÃO DE PRECIPTINA	TÍTULO AGLUTINANTE DE SÔRO
1	E. C. J.	10 anos	9–10–46	22–10–46	25–10–46 5–12–46 28– 3–47 9– 4–47	16 dias 77 » 164 » 176 »	++++ ++++ +++ ++	1/5120 ++ 1/2560 ++ 1/640 +++ 1/640 ++
2	M. A. J.	7 anos	11–10–46	25–10–46	25–10–46 5–12–46	14 dias 55 »	++++ +++	1/5120 ++ 1/2560 ++
3	L. V. J.	1 ano e 3 meses	15–10–46	21–10–46	25–10–46 7–12–46	10 dias 54 »	+++ ++	1/1280 ++ 1/640 ++
4	M. A.	1 ano e 2 meses	± 2–11–46	12–11–46	19–11–46	17 dias	++++	1/10240 ++
5	E. R. F.	4 anos	3–11–46	20–11–46	19–11–46 9– 4–47	16 dias 140 »	++++ ++	1/10240 ++ 1/640 ++
6	A. P.	2 anos	11–11–46	22–11–46	5–12–46 9– 4–47	24 dias 124 »	+++ ++	1/1280 ++ 1/640 ++
7	M. B.	6 anos	12–11–46	27–11–46	5–12–46 28– 3–47 9– 4–47	23 dias 135 » 147 »	++++ +++ ++	1/10240 ++ 1/1280 ++ 1/640 ++
8	N. C.	2 anos	± 22–11–46	11–12–46	30–12–46 9– 4–47	38 dias 98 »	++++ +++	1/2560 ++ 1/640 ++
9	A. C. C.	32 anos	5–12–46	5– 1–47	5– 1–47 21– 1–47	31dias 47 »	++++ ++++	1/5120 +++ 1/5120 +++
10	O. P. C.	7 meses	11–12–46	18–12–46	30–12–46	19 dias	++++	1/2560 ++
11	G. M. J.	5 anos	16–12–46	24–12–46	27–12–46	11 dias	++++	1/5120 ++
12	I. G. R.	1 ano e 6 meses	29–12–46	6– 1–47	21– 1–47	24 dias	++++	1/10560 ++
13	D. H.	4 anos	24– 1–47	29– 1–47	13– 3–47 9– 4–47	48 dias 75 »	++++ ++++	1/10240 ++ 1/1280 ++
14	R. A.	23 anos	28– 1–47	27– 2–47	13– 3–47 28– 3–47 9– 4–47	44 dias 58 » 66 »	++++ ++++ ++++	1/2560 ++ 1/2560 ++ 1/1280 ++
15	A. G.	1 ano	20– 2–47	11– 3–47	29– 3–47 9– 4–47	37 » 48 »	+++ +++	1/2560 ++ 1/2560 ++
16	G. C.	7 anos	4– 3–47	8– 3–47	13–3– 47 28– 3–47 9– 4–47	9 dias 24 » 35 »	++++ ++++ ++++	1/10240 ++ 1/10240 ++ 1/5120 ++
17	N. A.	5 anos	15– 3–47	4– 4–47	30– 4–47 19– 5–47	46 dias 65 »	++++ ++++	1/5120 ++ 1/5120 ++
18	J. L.	14 anos	6– 4–47	25– 4–47	1– 5–47 15– 5–47	27 dias 42 »	++++ ++++	1/5120 +++ 1/5120 +++
19	E. M. J.	1 ano e 5 meses	25– 4–47	30– 4–47	7– 5–47 30– 5–47	12 dias 35 »	++++ ++++	1/5120 +++ 1/2560 +++
20	O. J.	5 anos	fins de 4–47	16– 5–47	30– 5–47	± 35 dias	++++	1/5120 ++
21	A.M.M(Bahia)	8 anos	8– 1–47	tôdas as pesquisas negativas — só xeno positivo	12– 2–47	25 dias	++++	1/5120 +++

INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

PROVA DE PRECIPTINA	PROVA DE AGLUTINAÇÃO
++++ Formação do anel nos primeiros 10′ +++ Formação do anel entre 10′ e 20′ ++ Formação do anel após 30′	++++ Tipo flagelar +++ Tipo somático ++ Aglutinação parcial

CONCLUSÕES

Baseados em nossos estudos, podemos afirmar, que a «Doença de Chagas» se diferencia, pelo seu quadro imunológico de tôdas as outras doenças do homem produzidas por protozoários, pois em nenhuma outra foi até hoje demonstrada uma imunidade humoral tão acentuada como a que apresenta essa tripanosomiase, na sua fase aguda.

O conhecimento de tal fato, e a obtenção pelo método de Fuller, de uma fração solúvel na água e perfeitamente estável das formas de cultivo do *S. cruzi*, tornou possível o emprêgo de uma reação de técnica tão simples como a de precipitina para o diagnóstico das formas aguda e suba-gudas dessa doença.

Numa casuística de 32 casos agudos que nos foi dado estudar até hoje, ela se mostrou sempre positiva (100%) podendo permanecer muitas vêzes assim, no decorrer de um período de três a quatro meses após o aparecimento dos primeiros sintomas.

A importância que terá esta reação na elucidação de tais casos, poderá ser avaliada se levarmos em consideração o que segue :

A *Trypanosomiasis americana* é uma doença parasitária, capaz de evolver desde a sua fase inicial sem sintomatologia apreciável, e por isso mesmo, podendo passar muitas vêzes despercebida ao próprio doente.

Tal fato é evidenciado, se levarmos em conta a desproporção entre os casos diagnosticados na fase aguda com os casos crônicos identificados pelas reações sorológicas em centros em que grassa endemicamente a doença como o de Bambuí, Estado de Minas Gerais, e se considerarmos também que, nesses últimos, a anamnese na maioria das vêzes não revela nenhum dado referente a uma possível infecção na vida pregressa. Precisa ser dito que em Bambuí, funciona um centro de estudos dessa doença no qual trabalham médicos especialistas aos quais dificilmente passariam despercebidos casos agudos de sintomatologia suspeita.

O meio mais rápido, utilizado até hoje, para o diagnóstico da forma aguda é representado pela demonstração direta do parasita no sangue por meio da técnica do exame a fresco ou dos frotis distendidos, ou em gota espêssa e submetidos depois a coloração.

Sôbre o valor dêsses processos transcreveremos a opinião insuspeita de Talice : (5) «*El frotis como el exame en fresco — sólo puede permittir hallar tripanosomas después de un tiempo prudencial, en los enfermos que los presentam en abundancia en la circulación*». Referindo-se ao exame a

fresco diz : «*No puede tampoco servir como metodo sistematico em encuestas epidemiologicas, aún realizadas por especialistas, pues exige tambien un tiempo demasiado largo para tales circunstancias*». E sôbre a gota espêssa, que êle considera um dos melhores métodos, diz : «*El exame de la gota «Espessa» exige como dijimos, tiempo y paciencia. Es un examen a menudo fatigoso*».

Todos os outros processos para a demonstração do parasita, como cultura, inoculação e xenodiagnóstico dão sempre resultados tardios.

Sôbre todos êsses processos, a reação de precipitina apresenta as seguintes vantagens :

1º Técnica da reação extremamente simples.

2º Precipitinogenio estável e de duração longa, desde que seja guardado livre de contaminação.

3º Quantidade de sôro necessário para a reação : 0,2 cm3 sendo 0,1 cm3 para o tubo pròpriamente da reação e 0,1 cm3 para o tubo testemunha.

4º Resultado imediato, pois a maioria dos sôros de casos agudos reage dentro de 1 a 2 minutos.

5º Absolutamente específica, pois apesar do precipitinogenio do *S. cruzi* reagir em presença de imune-sôros preparados em coelho com amostras das diversas espécies de *Leishmania*, conforme demonstramos em trabalho anterior (2), tal fato não ocorre em presença de sôros de indivíduos portadores de Leishmaniose tegumentar e Leishmaniose visceral americana, devido à baixa concentração de anticorpos que êles possuem.

6º Ela pode constituir um índice do grau de imunidade humoral, pois geralmente ocorre quando o poder aglutinante do sôro se apresenta em títulos acima de 1/500.

7º Como a imunidade humoral está quase sempre ligada a maior ou menor atividade do parasita no organismo, ela poderá constituir, também, um índice dessa atividade, como ocorre nas formas aguda e sub-aguda da doença.

8º De grande utilidade nos inquéritos epidemiológicos para evidenciação dos casos ativos.

Em relação a seu emprêgo no diagnóstico dos casos crônicos, o valor decái muito, pois, como tivemos ocasião de mostrar em 211 casos com essa forma da doença, só 18% deram reações de precipitina positivas, não podendo, por conseguinte, substituir nesse particular a reação de fixação do complemento.

Utilizando a técnica de aglutinação de partículas e adsorvendo o precipitinogeneo a partículas de colódio ou de carmin, temos conseguido resultados animadores no diagnóstico dêsses casos. Êsses estudos estão em andamento.

Ao terminar queremos consignar os nossos agradecimentos ao Dr. Genard Nóbrega, chefe de clínica do Hospital Evandro Chagas, pelos dados relativos à história clínica de cada doente e pelas facilidades que sempre nos proporcionou na obtenção dos sôros com que trabalhamos.

CONCLUSIONS

Based upon our studies of the subject, we are convinced that Chagas' disease differs, in its immunologic picture, from all other diseases produced in man by protozoa, because up to now in no other disease has so stressed a humoral immunity been demonstrated, as that offered by this trypanosomiasis in its acute stage.

The knowledge of this fact and the obtainment by the Fuller method of a fraction from culture forms of *S. cruzi* that is soluble in water and perfectly stable, has made possible the application of a precipitin reaction, presenting a so simple technique for the diagnosis of the acute and sub-acute forms of the disease.

In an incidence of 32 acute cases, which we have had a chance of studying up to the present time, it has always proved positive (100%), and can often so remain during a period of from three to four months after the manifestation of the first symptoms.

The importance of this reaction in elucidating such cases may be calculated if we take into consideration the following :

Trypanosomiasis americana is an infectious disease capable of developing from its initial phase without appreciable symptomatology, and for this reason may frequently pass undetected even by the patient himself.

This fact is made evident if we take into account the disparity between the finding of acute cases revelead by symptoms and the chronic cases detected by means of serological reactions, as it occurs in Bambuí, State of Minas Gerais. In connection with this it must emphazised that in chronic cases, the anamnesis in the majority of instances does not reveal any information in reference to a possible previous infection. Is should be mentioned that in Bambuí there is a centre for study of this disease, in which are working

specialists who would be most unlikely to overlook these acute cases of suspected symptomatology.

Up to the present time the most rapid method for the diagnosis of acute cases, are based on the demonstration of parasite in the blood, by the examination of fresh specimens on by using thin and thick films.

Upon the value of these tests we permit ourwelves to transcribe Talice's unbiases opinion : (5) «*El frotis como el exame en fresco — solo puede permittir hallar tripanosomas después de un tiempo prudencial, en los enfermos que los presentam en abundancia en la circulación*» (Blood smears as well as the examination of fresh blood can only detect trypanosomes after a reasonable time in patients who display them abundantly in their circulation). Referring to the fresh blood examination, he states : «*No puede tampoco servir como metodo sistematico em encuestas epidemiologicas, aún realizadas por especialistas, pues exige tambien un tiempo demasiado largo para tales circunstancias*». (neither can it serve as a systematic method in epidemiologic surveys, even if carried out by specialists, since under the circunstances it demands too long a period of time). And concerning the thick films, considered by him as one of the best methods he mentions : «*El exame de la gota «espessa» exige como dijimos, tiempo y paciencia. Es un examen a menudo fatigoso*». (the examination of the «thick films» requires, as we have said, both time and patience. It is often as exhauting examination).

All other processes for demonstrating the existence of parasites, such as culture, inoculation, xeno-diagnosis, always produce delayed results.

Precipitin reaction has the following advantages over them :

1. Exceedingly simple reaction tecnique.

2. Long lasting and stable precipitinogen, once it is kept free from contamination.

3. Quantity of serum needed for the reaction : 0,2 cm3, being 0,1 cm3, for the reaction tube and 0,1 cm3 for the control tube.

4. Immediate results, since the greater part of sera from acute cases react within one to two minutes.

5. It is absolutely specific, because although the precipitinogen of *S. cruzi* reacts in the presence of immune sera prepared in rabbit with samples of various species of *leishmaniasis*, as demonstrated by us in a previous work (2), this fact does not occur in the presence of sera from individuals bearing «tegumentary leishmaniasis» and «visceral American leishmaniasis», owing to their low concentration of anti-bodies.

6. It can constitute an index of the degree of humoral immunity, since it generally occurs when the agglutinating power of the serum reach titers above 1/500.

7. As the humoral immunity is nearly always connected with the greater or smaller activity of the parasite in the organism, it may also represent an index of this activity, as is the case in the acute and sub-acute forms of the disease.

8. It is very useful in epidemiologic surveys to show up active cases.

For diagnosing chronic cases, its value is greatly impaired, as we had occasion to point out in 211 instances of this form of the disease, when only 18% produced positive precipitin reactions. It cannot, there-fore, substitute the complement fixation reaction in this particular point.

By utilizing the tecnique of particle agglutination and by adsorving the precipitinogen to particles of colloid or carmine, we have succeeded in obtaining encouraging results in the diagnoses of there cases.

We are carrying on with these studies.

BIBLIOGRAFIA

1) Muniz, J. e Freitas, G. — Contribuição para o diagnóstico da «Doença de Chagas» pelas reações de imunidade. I. Estudo comparativo entre as reações de aglutinação e de fixação do complemento. Mem. do Inst. Oswaldo Cruz, 1944, 41 (2) :303-333.

2) Muniz, J. e Freitas, G. — Contribuição para o diagnóstico da «Doença de Chagas» pelas reações de imunidade. II. Isolamento de polisacarideos de «Schizotrypanum cruzi» e de outros Tripanosomideos, seu comportamento nas reações de precipitação, de fixação do complemento e de hipersensibilidade. Os «Tests» de floculação (sublimado e formol-gel). Rev. Brasil. Biologia, 1944, 4 (4) :421-438, Dezembro.

3) Muniz, J. e Freitas, G. — Estudos sôbre a imunidade humoral na «Doença de Chagas». Brasil Médico, 1946, Vol. LX :337-341. nº 42 e 43.

4) Robinson, L. B. e Wichelhausen, R. H. — The problem of identification of oral spirochetes and description of a preciptin test for their serological diferentiation. Bul. Johns Hopkins Hospital, 1946. Vol. LXXIX :436-450, n. 6, December.

5) Talice, R. — Enfermedad de Chagas (Tripanosomiasis americana) Montevidéo : 1940.

Contribuição ao conhecimento dos helmintos dos peixes d'agua dôce do Brasil. III. Duas novas espécies do gênero Cucullanus Müeller, 1877

por

Lauro Travassos

(Com 3 estampas)

Até o momento presente sòmente foram descritas duas espécies de *Cucullanus* de peixes de água doce do Brasil: *C. pinnai* Travassos, Artigas & Pereira, 1928 e *C. interrogativus* Travassos, Artigas & Pereira, 1928.

A diagnose do gênero *Cucullanus* referida, em 1928, por Travassos, Artigas & Pereira (p. 17) deve ser modificada da maneira seguinte : "asas caudais ausentes ou muito pouco desenvolvidas; espículos sub-iguais; gubernáculo presente ou não".

Descrevemos em seguida duas novas espécies.

Cucullanus schubarti n. sp.
(Ests. 1-2)

Comprimento — Machos 14,5 a 15,6 mm.; fêmeas 19,2 mm.

Largura máxima — Machos 0,48 a 0,59 mm.; fêmeas 0,58 a 0,61 mm.

Cutícula espessa e estriada transversalmente. Extremidade cefálica obtusa e com ampla boca bilabiada, orientada dorsoventralmente e guarnecida por 2 longos lábios cuticulares estriados longitudinalmente possuindo, cada um, duas papilas. Cavidade bucal ampla, achatada lateralmente, em forma de funil quando observada lateralmente, apresentando espesso revestimento de quitina. Papilas cervicais salientes, a cerca de 0,72 a 0,76 mm. da extremidade anterior nos machos e cerca de 0,9 mm. nas fêmeas. Anel nervoso a cerca de 0,6 mm. da extremidade anterior. Póro excretor ao nível da cavidade bucal, a cerca de 0,22 a 0,38 mm. da extremidade anterior. Esôfago simples, claviforme, mas dilatado anteriormente para receber a ampla cavidade bucal; é constituído de duas partes : uma anterior, com forte revestimento quitinoso e de estrutura mais fina, com 1/3 do comprimento total e outra posterior, tìpicamente claviforme; mede de comprimento total cerca de 1,4 a 1,8 mm. O anel nervoso fica na união das duas porções. Intestino retilíneo.

Fêmeas com vulva transversal, com lábios salientes, situada mais ou menos no fim do têrço médio do corpo. Ovejetor simples, curto, curvado em S, com cerca de 0,22 mm. de comprimento; apresenta um curto vestíbulo de cerca de 0,15 mm. que comunica com os dois úteros. Úteros divergentes, subretilíneos e relativamente curtos; dirigem-se para as extremidades opostas do corpo e terminam em espermateca pouco diferenciada. Oviductos estreitos, longos e formando amplas alças situadas adiante da terminação dos úteros. Ovários em direção oposta aos respectivos úteros; são subretilíneos até atingirem o nível da vulva, para então se tornarem muito sinuosos, formando alças apertadas até cerca de 0,9 a 1,4 mm. da extremidade caudal e 1 a 1,3 mm. da extremidade posterior do esôfago; curvam-se então, em direção à parte inicial, formando posteriormente poucas alças e anteriormente um maior número. As fêmeas são, portanto, tìpicamente anfidelfas, com cruzamento dos ovários. Ovos pequenos, de casca delgada, embrionados no útero; medem cerca de 0,060 mm. de comprimento por 0,038 mm. de largura. Cauda cônica, terminando em ponta aguda. Anus a cerca de 0,045 a 0,053 mm. da extremidade posterior.

Machos com cauda apresentando estreitas asas caudais e guarnecida por 9 pares de papilas dispostas do modo seguinte : 5 pares post-anais, sendo um grupo de 2 pares sub-terminal, de papilas pequenas, e um grupo de 3 pares entre a abertura da cloaca e a extremidade, sendo um par lateral e dois subventrais; 2 pares adnais e 2 pares pré-anais situados logo abaixo e logo adiante da ventosa. Ventosa alongada longitudinalmente, sem rebordo quitinoso e medindo cerca de 0,22 mm. de comprimento; fica situada a cerca de 0,7 a 0,8 mm. adiante da abertura ano-genital. Tubo genital muito longo e percorrendo duas vêzes quase todo o comprimento do corpo; inicialmente apresenta um canal ejaculador que se estende da abertura ano-genital até o início da ventosa onde se transforma em canal deferente que percorre, quase em linha reta, todo o têrço posterior do corpo, aí transformando-se em tubo glandular que se dirige para a extremidade anterior formando numerosas alças até cerca de 1,4 a 1,5 mm. da extremidade posterior do esôfago, dobrando-se, então, para a extremidade posterior, formando novamente numerosas alças, e terminando pouco adiante da ventosa, a cerca de 1,7 a 2,7 mm. da extremidade posterior do corpo. Espículos sub-iguais, pouco quitinisados e terminando em ponta; medem cerca de 1 a 1,4 mm. de comprimento. Gubernáculo pouco desenvolvido, dilatado pròximalmente e medindo cerca de 0,1 mm. de comprimento.

Habitat — Intestino delgado e grosso de *Paulicea lutkeni* Steind.

Proveniência — Pirassununga (Cachoeira de Emas, rio Mogi Guaçú), Estado de São Paulo.

Holótipo nº 16.461; *alótipo* nº 16.462; *parátipos* nºs 16.463-16.467, 16.469-16.471, na coleção helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz.

Esta espécie se distingue fàcilmente de *C. pinnai* pelo maior tamanho do corpo, dos espículos, menor número de papilas na extremidade posterior dos machos e pela presença de gubernáculo. De *C. interrogativus* diferencia-se pela disposição das papilas caudais dos machos, forma e comprimento dos espículos.

O nome da espécie é dado em homenagem ao Dr. Otto Schubart que vem há vários anos estudando as características biológicas do rio Mogi Guaçú.

Cucullanus mogi n. sp.

(Est. 3)

Macho com 8,7 mm. de comprimento por 0,2 mm. de largura máxima. Cutícula com estriação transversal. Extremidade cefálica obtusa, com larga abertura bucal orientada dorsoventralmente e guarnecida de longos lábios cuticulares estriados longitudinalmente e providos, cada um, de duas papilas. Esôfago dividido em duas porções, sendo a anterior pouco menor que a posterior. Parte anterior do esôfago com ampla cavidade em forma de funil e com forte revestimento quitinoso; a porção posterior é claviforme e fortemente muscular. Mede o esôfago 0,7 mm. de comprimento total, ficando o anel nervoso ao nível da separação das duas porções, isto é, a 0,36 mm. da extremidade anterior do corpo. Intestino sub-retilíneo.

Extremidade caudal guarnecida de estreitas asas caudais, com a abertura ano-genital a 0,3 mm. da extremidade posterior, e guarnecida por 11 pares de papilas, sendo 6 pares post-nais e 5 pré-anais. As papilas post-anais são dispostas em dois grupos de 3 pares : um terminal, de pequenas papilas, e outro entre estas e a abertura ano-genital. Os pares pré-nais são distribuídos do modo seguinte : dois pares próximos, logo acima da abertura ano-genital; dois pares, um tanto assimétricos, entre estas e a ventosa, e finalmente, um par ao nível do limite anterior da ventosa. Ventosa alongada longitudinalmente, com cerca de 0,19 mm. de comprimento e situada 0,6 mm. adiante da abertura ano-genital.

Tubo genital com curto canal ejaculador que se estende da abertura ano-genital até quase atingir a ventosa; canal deferente sub-retilíneo, esten-

dendo-se por cerca de 1/3 do comprimento do corpo; parte glandular dirigindo-se para a extremidade anterior, formando alças, até cerca de 1,1 mm. da extremidade posterior do esôfago, onde se curva para trás, formando muitas alças, e terminando a cerca de 1,6 mm. da extremidade posterior do corpo.

Espículos pouco quitinisados, com largas asas laterais e terminando em pónta aguda; medem 0,76 e 0,68 mm. de comprimento. Gubernáculo ausente.

Habitat — Intestino de *Leporinus* sp. (Piava ou Piaba).

Proveniência — Pirassununga (Cachoeira de Emas, rio Mogi Guaçú), Estado de São Paulo.

Tipo nº 16.468, na coleção helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz.

Desta espécie obtivemos sómente um exemplar masculino. Aproxima-se bastante de *C. pinnai;* dela se distingue fàcilmente pelos espículos, providos de largas asas laterais, e por não possuir papilas adnais.

BIBLIOGRAFIA

TRAVASSOS, ARTIGAS & PEREIRA, 1928, Fauna helminthológica dos peixes de água doce do Brasil. *Arch. Inst. Biol. S. Paulo,* 1 : 5-68, ests. 1-14.

ESTAMPA 1

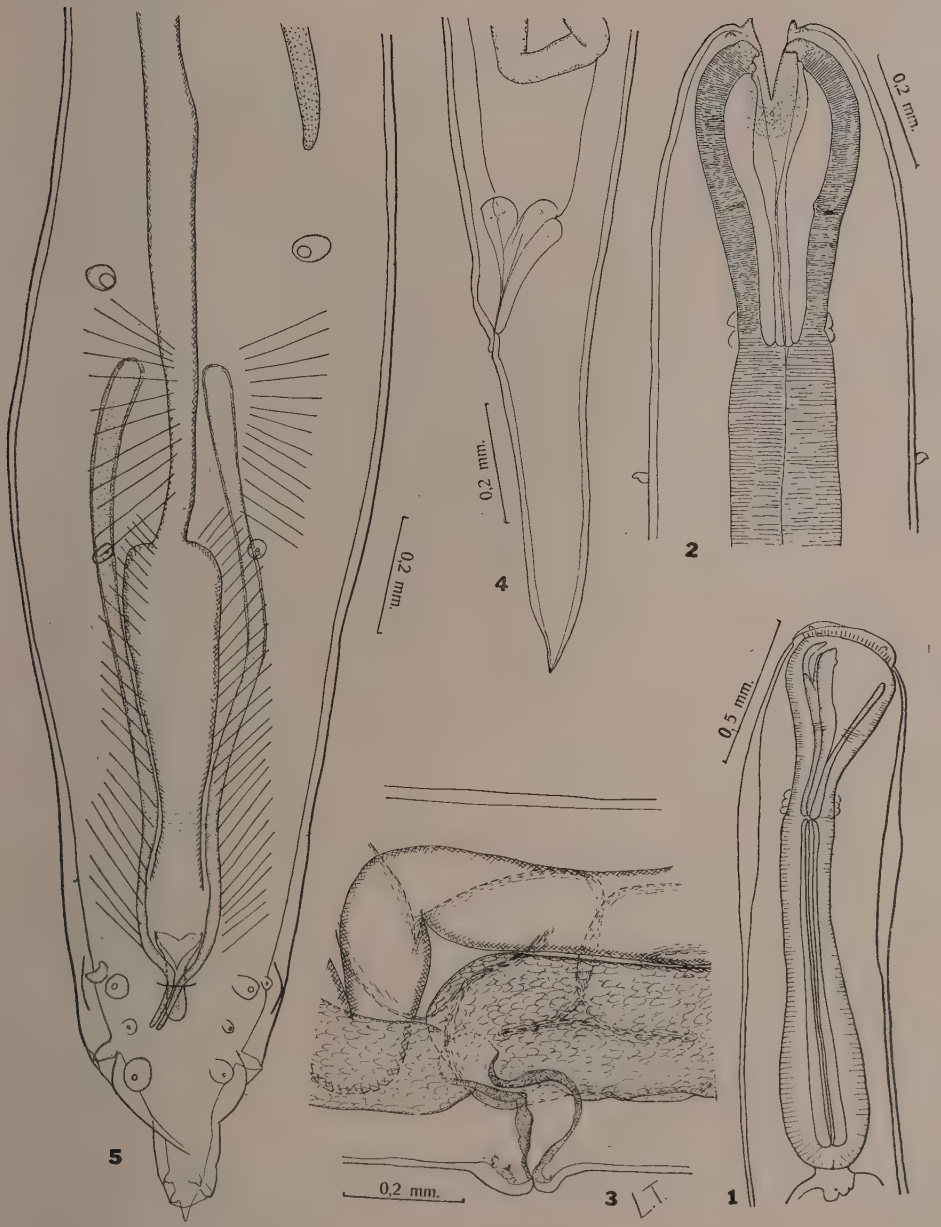
Figura 1 — *Cucullanus schubarti* n. sp. extremidade cefálica do macho, vista de perfil. 16.461.

Figura 2 — *Cucullanus schubarti* n. sp. extremidade cefálica da fêmea, vista de face. 16.462.

Figura 3 — *Cucullanus schubarti* n. sp., vulva e ovejetor. 16.462.

Figura 4 — *Cucullanus schubarti* n. sp., extremidade caudal da fêmea, vista de perfil. 16.464.

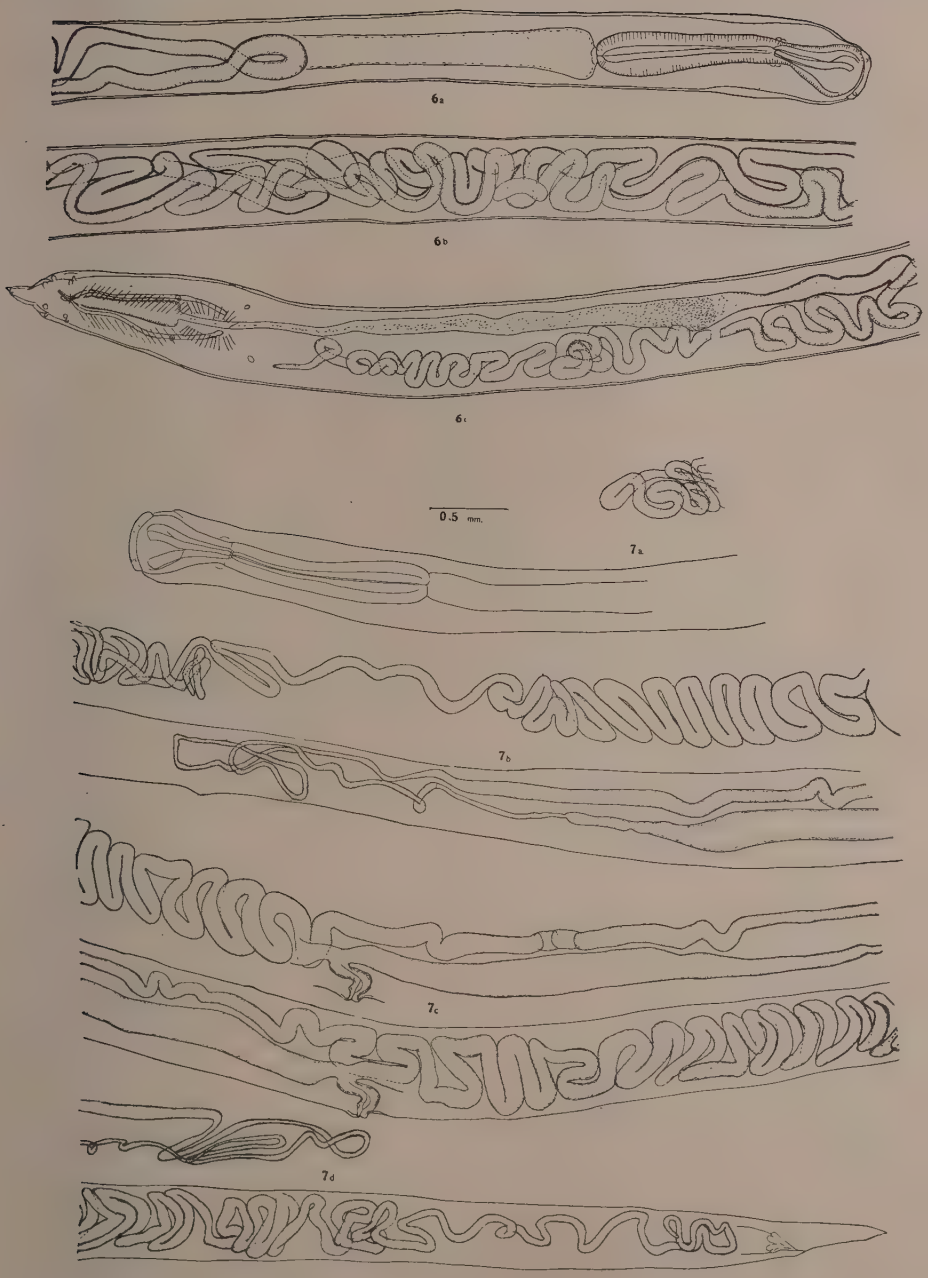
Figura 5 — *Cucullanus schubarti* n. sp., extremidade caudal do macho, vista de face. 16.461.


0,2 mm.
2
0,2 mm.
4
0,2 mm.
5
0,5 mm.
1
0,2 mm.
3
L.T.

ESTAMPA 2

Figura 6 a-c — *Cucullanus schubarti* n. sp., macho, total. 16.461.

Figura 7 a-d — *Cucullanus schubarti* n. sp., fêmea, total. Para maior clareza do desenho o sistema genital correspondendo ao útero posterior está desenhado acima do contorno do corpo. 16.462.

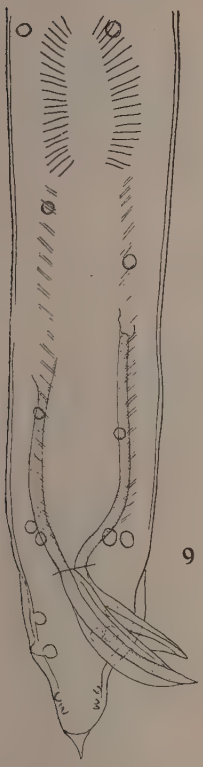

6a
6b
6c
0.5 mm.
7a
7b
7c
7d

ESTAMPA 3

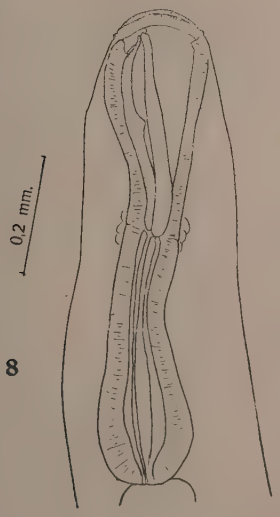
Figura 8 — *Cucullanus mogi* n. sp., extremidade cefálica do macho, de perfil. 16.468.

Figura 9 — *Cucullanus mogi* n. sp., extremidade caudal, de face. 16.468.

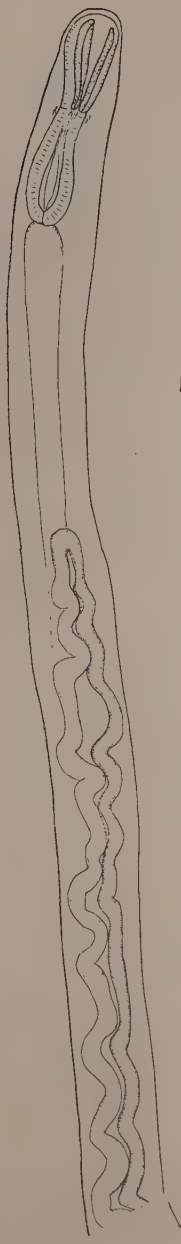
Figura 10 — *Cucullanus mogi* n. sp., total. 16.468.

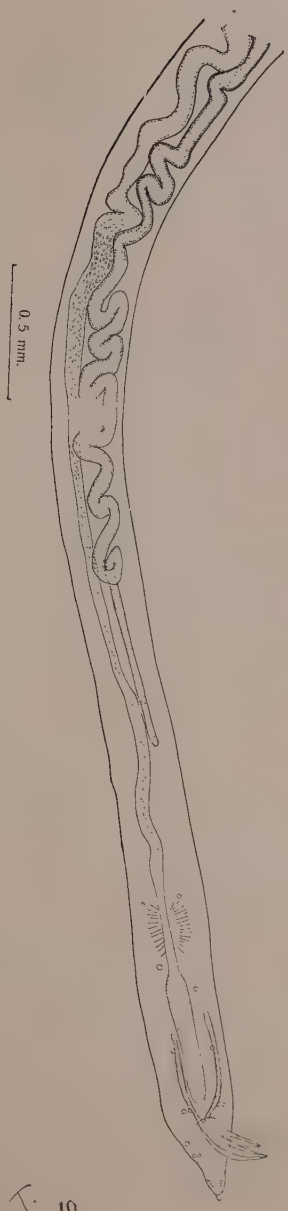


9



8





10

Sarcophagidae do México capturados pelo prof. Dampf

(2.ª nota) (Diptera)

por

H. de Souza Lopes

(Com 18 figuras no texto)

Na presente nota damos o resultado do estudo das espécies de *Sarcophagidae* capturadas no México pelo Prof. A. Dampf durante as suas investigações de caráter ecológico. Publicamos um primeiro trabalho em 1946 (Mem. Inst. Osw. Cruz 44 : 119-146) referente a capturas efetuadas em Chapultepec (México D. F.) e Cuernavaca (Estado de Morelos). São agora descritas como novas duas espécies e revalidada *Helicobia stellata* (Wulp), considerada por Aldrich em 1930, ao examinar os tipos de Wulp, como sinônima de *H. rapax* Walker. Em 1946 conservamos o que foi estabelecido por Aldrich mas um estudo mais minucioso e baseado em maior número de exemplares nos convenceu que a espécie de Wulp é distinta, apesar de muito próxima da espécie de Walker. Com êste ponto de vista, todos os exemplares que inicialmente consideramos *H. rapax* Walker devem ser encarados como pertencentes a *H. stellata* Wulp. Encontramos ainda uma espécie do gênero *Ravinia,* representada na coleção por 3 machos e 3 fêmeas, que não conseguimos identificar a nenhuma espécie descrita apesar de verificarmos ser relacionada com *R. pusiola* (Wulp). Como o gênero *Ravinia* possui espécies muito dificilmente distinguíveis achamos mais acertado estudá-la quando tivermos ocasião de fazer uma revisão dêste gênero.

Desejamos agradecer ao Prof. A. Dampf a oportunidade de estudar mais êstes exemplares da fauna mexicana cujas espécies teem uma importância muito apreciável na compreensão da filogênia dos *Sarcophagidae*.

Êste trabalho foi realizado, como os anteriores, no Laboratório do Professor L. Travassos, no Instituto Oswaldo Cruz.

Xenoppia hypopigialis Townsend, 1915.

Xenoppia hyppopygialis Townsend, 1915: 20.

Camptopyga aristata Aldrich, 1916 : 42, fig. 10.

Foram identificados a esta espécie 1 macho e uma fêmea provenientes de Mixquic, México D. F. (2.250 m. de altitude), capturados a 12-VI-938.

Notochaeta fuscianalis (Wulp, 1896).

Sarcophaga fuscianalis Wulp, 1896 : 275.

Notochaeta fuscianalis Lopes, 1946 : 513, figs. 1 a 11.

Examinamos 1 ♂ e uma ♀ provenientes de Quintana Roo (cerca de 80 m. de altitude) 11 e 30-VIII-925, México; 2 ♂♂ e uma ♀ de La Libertad, Dept. Peten, Guatemala (cerca de 120 m.) 23-XI-925.

Emdeningia spinosa n. sp.

(Figs. 1 a 5)

Difere de *E. myersi* (Curran) principalmente pela presença de 2 pares de fortes cerdas acrosticais postsuturais (fig. 1) e pela genitalia do macho.

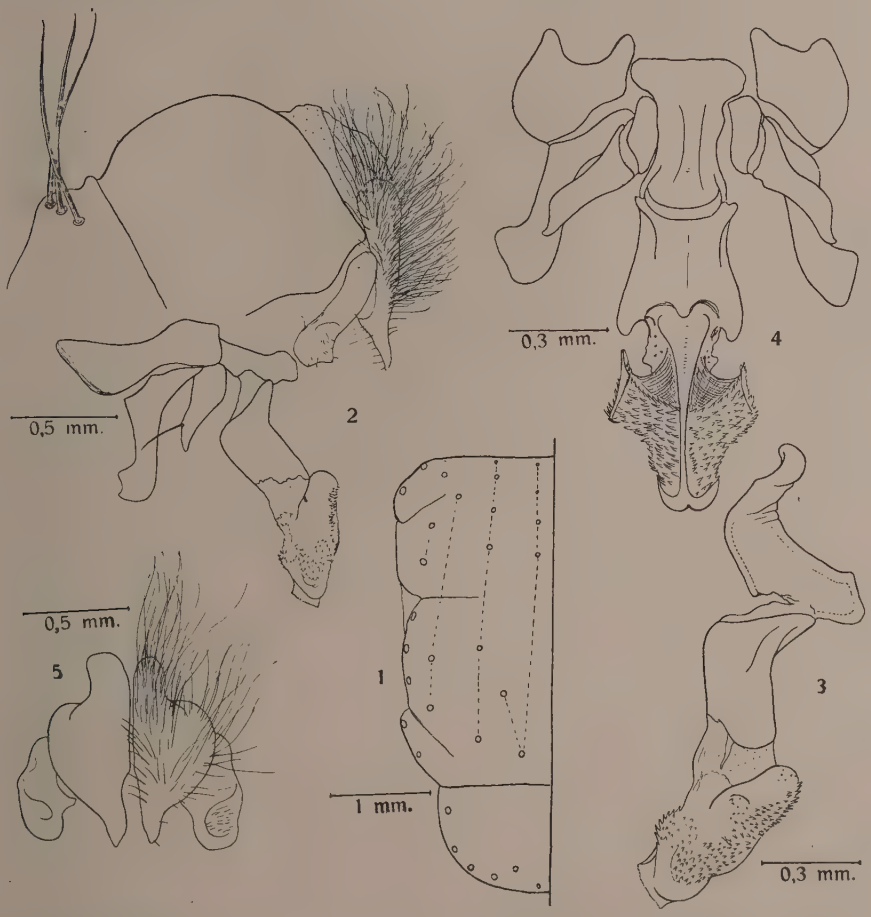
Macho : comprimento total : 10 mm.

Cabeça amarelo-dourada. Fronte com cerca de 0.19 da largura da cabeça. Frontalia com cerca de 0.5 da largura da fronte. Cerdas ocelares bem constituídas, vertical externa não diferenciada. Parafacialia com pêlos junto às órbitas oculares. Parafrontalia com raros pêlinhos irregulares. Há 13 cerdas frontais cujas fileiras atingem o nível da metade do 2º artículo antenal, sendo as cerdas fracamente divergentes inferiormente havendo 3 pares implantados abaixo da base das antenas. Antenas cinzentas, 2º artículo escurecido, medindo cerca de 0.27 do comprimento do 3º que atinge os 0.87 da distância até o nível das grandes vibrissas. Vibrissas implantadas logo acima da margem oral. Parafacialia com 0.4 da distância entre as vibrissas. Facialia com pêlos nos 3/5 inferiores. Arista plumosa até quase a extremidade. Occiput cinzento-amarelado, com cerdas pretas havendo apenas uns poucos pêlos claros em torno do pescoço. Genas com pêlos pretos.

Torax uniformemente amarelado (holotipo) ou com a polinosidade amarela restrita à região humeral (paratipo). Há 3 cerdas humerais, 3 supralares postsuturais e duas presuturais, duas intralares postsuturais e uma presutural, duas dorsocentrais postsuturais com espaço para três, faltando a mediana, 4 pequenas presuturais dorsocentrais, 4 pequenas cerdas acrosticais presuturais, 1 forte par de acrosticais prescutelares e um par adicional de fortes cerdas situadas adiante das prescutelares e para fora da linha normal das cerdas acrosticais (fig. 1). Há 4 pares de cerdas marginais do escutelo, a apical é presente e dirigida para cima e a preapical é bem constituída, faltando

os pêlos de revestimento no ápice do escutelo. Esternopleurais 3, hipopleurais 9. Propleura densamente pilosa e proesterno com pequenos pêlos pretos.

Abdomen cinzento com polen amarelado nas faces laterais do 3º tergito e em tôda extensão do 4º e do 5º Tergitos abdominais 2 a 4 com cerdas la-



Emdenimyia spinosa n. sp — Fig. 1 : quetotaxia do torax, figura esquemática; fig. 2 : genitalia do macho, vista de perfil; fig. 3 : penis, vista de perfil; fig. 4 : penis e pinças fálicas, vista dorsal; fig. 5 : *cerci* e *styli*, vista dorsal.

terais sòmente, 5º com cerca de 20 cerdas marginais. Esternito I com pêlos claros e longos que se extendem pelas margens laterais do II, esternitos II a

IV com região central núa, havendo pêlos curtos nas margens dos esternitos III e IV. O V esternito é profundamente fendido e tem uma apofise interna mediana e alguns pêlos apicais. Segmentos genitais vermelhos com polinosidade dourada, o 1.º tem 6 cerdas em série medianamente interrompida e o 2º tem pêlos delgados pouco numerosos. *Cerci* (*forcipes superiores*) avermelhados com a extremidade enegrecida e longos pêlos basais; *styli* (*forcipes inferiores*) avermelhados, brilhantes com alguns pêlinhos próximos do ápice (figuras 2 e 5); pinças internas enegrecidas. Penis com teca robusta que forma uma apofise dorsal e é ligada ao resto do penis por larga membrana articular; na extremidade há um par de lobulos fortemente espinhosos (figs. 3 e 4).

Patas cinzentas. O fêmur médio tem 4 a 5 cerdas medianas na face anterior; 3 fortes cerdas apicais acompanhadas de cerdas menores na face posterior; cerdas anteriores e longos pêlos posteriores havendo cerrada série de cerdas terminais que não formam ctenideo, na face ventral. O fêmur posterior tem uma série superior basal de cerdas fortes na face anterior, uma cerda preapical na face posterior; uma série de longas cerdas na face dorsal; uma série de cerdas anteriores e pêlos longos posteriores na face ventral. A tíbia média tem uma cerda abaixo do meio na face anterior; uma cerda no têrço basal e duas cerdas no têrço inferior, na face posterior. A tíbia posterior tem 3 cerdas nos 2/3 basais na face anterior, duas longas cerdas na face posterior e longos pêlos na face ventral.

Asas hialinas, R_1 núa, R_{4-5} com cerdas nos 2/3 basais. Espinha costal reduzida, segmentos da nervura costal na seguinte proporção : II : 49, III : 30, IV : 70, V : 23, VI : 5. O caliptero torácico é fortemente enegrecido no centro.

Fêmea : semelhante ao macho. Comprimento total : 10 mm. Fronte com cerca de 0.29 da largura da cabeça. Frontalia com 0.46 da largura da fronte. Cerda vertical externa cerca de metade da vertical interna. Há 7 cerdas frontais que atingem o nível do 1/3 apical do 2º artículo antenal, que mede cerca de 0.18 do comprimento do 3º que atinge os 0.87 da distância até as vibrissas. Parafacialia com 0.45 da distância entre as vibrissas. As cerdas do tórax teem idêntica disposição exceto para a cerda apical escutelar que, na única fêmea examinada, é representada por uma pequena cerda não recurvada para cima como no macho. O 4.º tergito abdominal tem um pequeno par de cerdas medianas. Esternito II com 5 cerdas apicais e pêlos muito uniformemente dispostos, III e IV com o centro nú e pêlos curtos laterais, o III tem longas cerdas apicais e o IV cerdas pequenas na margem; o Vº tem pêlos pretos densamente dispostos. Segmentos genitais vermelhos. O fêmur médio tem cerdas esparsas na metade basal. O fêmur posterior não

tem cerdas na face posterior. A tíbia média tem uma cerda preapical na face ventral e a tíbia posterior tem uma cerda preapical na face ventral mas não tem pêlos longos. Espinha costal não diferenciada e segmentos costais na seguinte proporção : II : 41, III : 30, IV : 65, V : 22, VI : 5.

Holotipo e alotipo : 1 macho e uma fêmea de Ayotzinapa, Estado de Guerrero, 19-1-941. nºs 8.142 e 8.148 da Coleção do Inst. Osw. Cruz. Obtido de uma caixa onde foi colocado um «cocon» com ovos de aranha e também existia uma lagarta de lepidoptero. Como *E. myersi* (Curran) foi obtida de crisalida de *Castnia sp.* é bem provável que a presente espécie também viva em lepidopteros. Paratipo 1 macho de Poços de Caldas, Estado de São Paulo, Brasil, Prof. L. Travassos IV, 1928 (n.º 8.172 do Inst. Osw. Cruz).

Sarconeiva affinis n. sp.

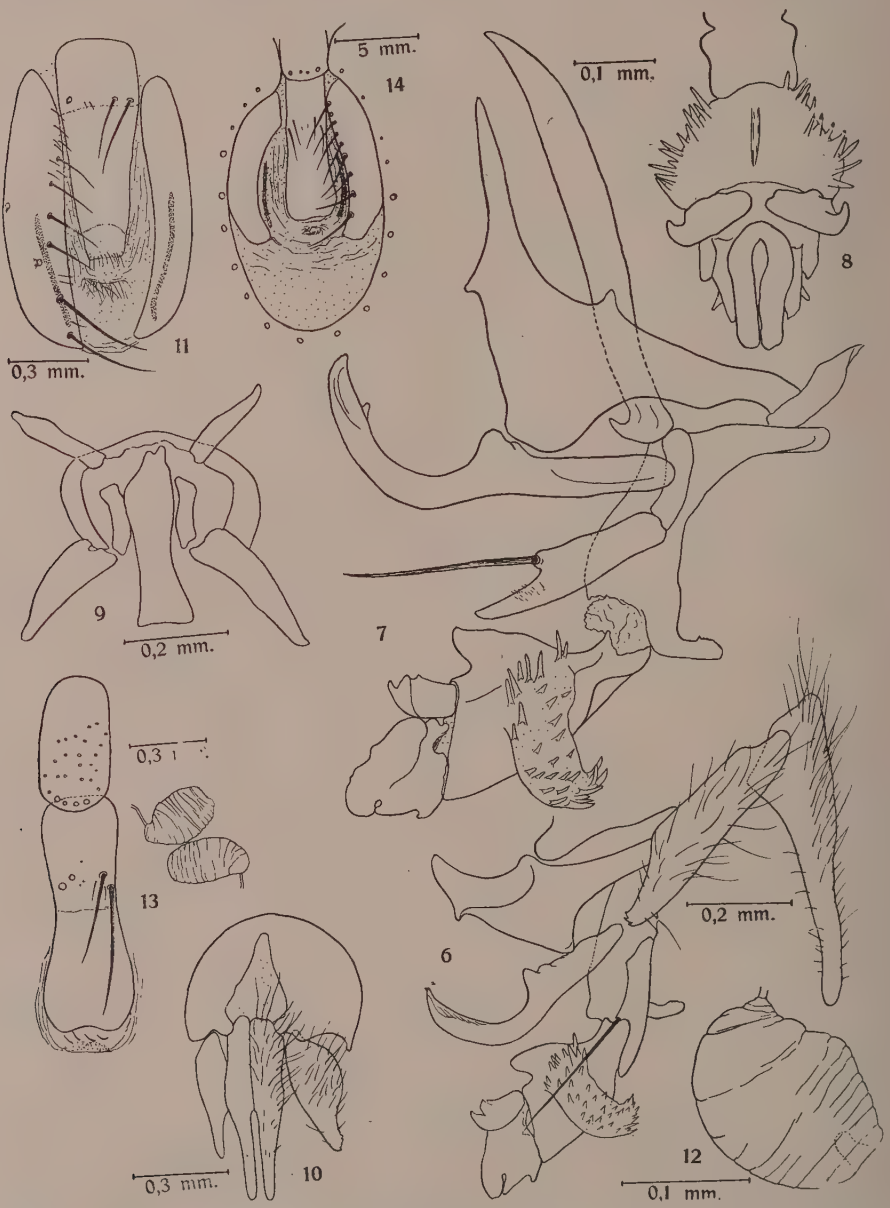
(Figs. 6 a 12)

Difere de *S. larvivorax* (Lopes) principalmente pela genitália do macho.

Macho : comprimento total 5 a 7 mm.

Cabeça cinzenta, no paratipo a fronte e a face são levemente amareladas. Fronte com cerda de 0.27 da largura da cabeça. Frontalia com 0.33 da largura da fronte. Cerdas ocelares bem constituídas, vertical externa cerca da metade da vertical interna. Parafacialia com pêlinhos esparsos junto às órbitas oculares e parafrontalia com alguns pêlos pequenos. Há 7 cerdas frontais que atingem o nível do quarto basal do 2º artículo antenal, havendo apenas uma cerda situada abaixo da base das antenas. Antenas cinzentas, 2º artículo mais escuro que o terceiro, medindo cerca de 0.92 do comprimento do 3º que atinge os 0.40 da distância até as vibrissas. Vibrissas na margem oral. Parafacialia com 0.4 da distância entre as vibrissas. Facialia com pêlos no têrço inferior. Arista plumosa nos 2/3 basais. *Occiput* com uma única série de cerdas pretas além dos cílios postoculares, podendo haver mais algumas cerdas pretas esparsas superiormente; os demais pêlos são claros. Genas com poucos pêlos delgados, todos pretos.

Tórax cinzento, muito levemente amarelado na região humeral e na parte superior das pleuras. Há 3 cerdas humerais, duas supralares postsuturais e uma presutural, 3 intralares postsuturais e duas presuturais (a anterior reduzida), 4 dorsocentrais postsuturais (as duas anteriores reduzidas), 3 presuturais dorsocentrais (a anterior pequena), acrosticais presuturais pouco diferenciadas e prescutelar bem constituída. Há dois pares de cerdas marginais do escutelo, podendo haver mais uma pequena mediana, apical ausente, preapical presente e reduzida no paratipo, ausente no holotipo. Esternopleu-



Sarconeiva affinis n. sp. — Fig. 6 : genitalia do macho, vista de perfil; fig. 7 : penis e pinças fálicas, vista de perfil; fig. 8 : penis, vista ventral; fig. 9 : teca e pinças fálicas; fig. 10 : *cerci* e *styli*, vista dorsal; fig. 11 : escleritos genitais da fêmea, vista ventral; fig. 12 : espermateca. *Sarconeiva larvivorax* (Lopes) — Fig. 13 : esternitos genitais e espermateca; fig. 14 : escleritos genitais da fêmea.

rais 3 quase no mesmo nível, hipopleurais 4 a 7. Propleura núa, prosterno piloso.

Abdomen cinzento com a margem posterior do 5º tergito avermelhada (holotipo) ou com todo o 5º tergito avermelhado; tergitos 2 e 3 com cerdas laterais sómente, 4 com um par de medianas bem separadas das laterais e 5º com cerca de 12 cerdas marginais. Esternitos abdominais com pêlos curtos e delgados esparsamente distribuídos, o Vº é profundamente fendido e tem as margens internas largamente divergentes. Segmentos genitais claros, com polinosidade amarela; o 1º tem cerca de 6 cerdas marginais em série medianamente interrompida e raros pêlos esparsos e o 2º tem pêlos esparsos que são mais robustos na base. *Cerci* (*forcipes superiores*) longos, delgados, paralelos, com pêlos pouco numerosos que são longos na base; *styli* (*forcipes inferiores*) amarelos com os cerci, quase tão longos quanto êles, com o ápice escuro e denteado, com pêlos esparsos, principalmente na base; pinças internas (fálicas) amarelas. Penis amarelo com teca distinta apresentando distalmente um prolongamento longo e dorsal; há 2 lobulos medianos membranosos com espinhos longos e o ápice do penis é fortemente escurecido (figs. 6 a 10).

Patas pretas com polinosidade cinzenta. O fêmur médio tem 3 cerdas medianas em série, na face anterior; duas cerdas preapicais, na face posterior; não tem cerdas na face dorsal; tem duas séries de cerdas representadas por 3 a 4 cerdas medianas, na face ventral. O fêmur posterior tem duas séries de cerdas, a inferior representada principalmente por cerdas basais, na face anterior; uma cerda preapical na face posterior; uma preapical na face dorsal; duas séries de cerdas representadas por 4 a 5 cerdas medianas em cada série e mais uma longa cerda preapical na série anterior, na face ventral. A tíbia anterior tem uma cerda abaixo do meio na face anterior; 2 a 3 cerdas basais em série, na face posterior. A tíbia média tem uma cerda mediana na face anterior; 3 cerdas, as duas inferiores no mesmo nível, na face posterior e não tem cerdas na face ventral. A tíbia posterior tem duas cerdas na face anterior; duas cerdas na face posterior e uma preapical na face ventral.

Asas hialinas, $_1$ com cerdas, R_{4-5} com cerdas até quase a nervura transversa; espinha costal não diferenciada e segmentos da nervura costal na seguinte proporção : II : 43, III : 18, IV : 69, V : 23, VI : 4.

Fêmea : comprimento total : 4,5 mm.

Fronte com cerca de 0.3 da largura da cabeça. Frontalia com 0.32 da largura da fronte. Cerdas ocelares fortes. Há 6 cerdas frontais e duas cerdas fronto-orbitárias proclinadas. Ápice do 2º artículo antenal avermelhado. Parafacialia com 0.4 da distância entre as vibrissas. Cerdas preapicais escute-

lares presentes. Abdomen cinzento com a margem do 5º tergito avermelhada. Tergito abdominal 6-7 amarelo, com cerdas fortes marginais em série largamente interrompida no meio (fig. 11) e ligado por extensa região membranosa ao 5.º tergito. O 8º tergito é representado por duas faixas estreitas pigmentadas. O VIº esternito é separado do VIIº apenas por indicação de sutura, havendo algumas cerdas na margem posterior do VIº. O VIIº é inteiramente liso e ligado ao VIIIº por estreita membrana e o VIIIº é reduzido e tem alguns pêlos. Espermateca arredondada, transversalmente estriada; o conduto é ligado subterminalmente (fig. 12). Espinha costal pouco diferenciada e segmentos da nervura costal na seguinte proporção : II : 38, III : 14, IV : 65, V : 22, VI : 3.

Comparamos a fêmea de *S. affinis* com *S. larvivorax* (Lopes) encontrando as seguintes diferenças : em *S. larvivorax* o VI esternito é proporcionalmente mais longo e o VIII apresenta microtriquias terminais e algumas cerdas mais longas (fig. 13); o térgito 6-7 é ligado ao 5º também por larga região membranosa mas o 8º é representado por região pigmentada mais reduzida (fig. 14).

Holotipo e alotipo provenientes de Petó, Yucatan (cerca de 80 m. de altitude) 5-VIII-1925 (ns. 8.143 e 8.146 da coleção do Inst. Osw. Cruz) capturados em horta abandonada de uma povoação. Paratipo 1 macho de «Campamento La Luche, Rio Candelária, Campeche 11-I-1939 (cerca de 25 m. de altitude)" (nº 84.147 Col. I.O.C.).

É interessante recordar que *S. larvivorax* (Lopes) é encontrada com freqüência nos quintais das residências do Rio de Janeiro, onde deposita suas larvas, predadoras de outras larvas, em cadáveres de moluscos (*Fruticicola similaris*).

Sarcophagula occidua (Fabricius, 1794)

Musca occidua Fabricius, 1794 : 315

Sarcophagula occidua Aldrich, 1930 : 2.

Foram examinados 4 ♂♂ e 3 ♀♀ provenientes de S. Jacinto (2.400 m.) 10-IX-923 e 18-III-1929; 1 ♀ de Yucatan, 5-VIII-925; 3 ♂♂ e 7 ♀♀ de Chimalhuacan (2.240 m.) 21-X-1923; 1 ♂ e 1 ♀ de Guanojuato (1.885 m.) VII-1930; 1 ♀ de Hidalgo (1.730 m.) 23-XI-1939.

Sarcodexia sternodontes Townsend, 1892

Sarcodexia sternodontes Townsend, 1892 : 106.
Sarcophaga sternodontes Aldrich, 1916 : 265, fig.

Identificamos a esta espécie 1 ♀ proveniente de Payo Obisbo, Quintana Roo, 21-IX-1925, 1 ♀ de Veracruz, 8-XI-1923; 1 ♀ de Dept. Peten, Guatemala, 25-IX-1925.

Helicobia morionella (Aldrich, 1930)

Sarcophaga morionella Aldrich, 1930 : 31.

Foram estudados 3 ♂♂ e 3 ♀♀ de Hidalgo (1.770 m.) 23-XI-1939; 1 ♀ de S. Cristobal Las Casas, Chiaspas, (2.100 m.) 12-XI-1939.

Helicobia stellata (Wulp. 1895)

Sarcophaga stellata Wulp, 1895 : 272.
Sarcophaga rapax Aldrich, 1930 : 30 (nec Walker).
Helicobia rapax Lopes, 1946 : 127 (nec Walker).

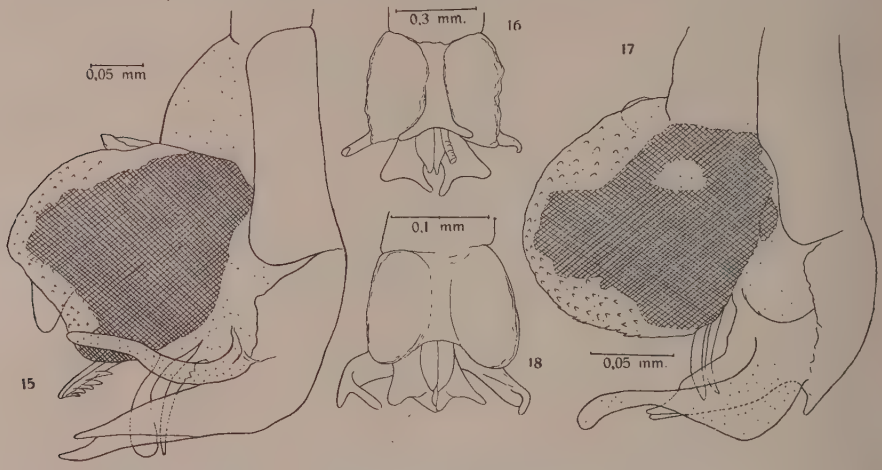
Difere de *H. rapax* (Walker) principalmente pela constituição da genitália do macho.

Fronte com 0.21 a 0.25 da largura da cabeça. Frontalia com 0.31 a 0.4 da largura da fronte. Antenas alcançando 0.84 a 0.86 da distância até as vibrissas; 2º artículo com cerca de 0.4 do comprimento do 3º Parafacialia com cerca de 0.32 da distância entre as vibrissas.

Cerci e *styli* como *H. rapax* (Walker). O penis se distingue com facilidade nas duas espécies. Em *H. stellata* (Wulp) o penis apresenta a apofise apical quitinosa muito mais desenvolvida e os lobulos membranosos muito mais estreitos; êstes lobulos vistos de perfil não cobrem a apofise quitinosa (figs. 15 e 16). Para melhor comparação desenhamos o penis de *H. rapax* (Walker) proveniente de Jefferson City, Montana, U.S.A., C.F. Adams leg. (figs. 17 e 18).

Wulp em 1895 considera duas espécies com os caracteres que hoje restringem o gênero *Helicobia* : *S. stellata* Wulp e *surrubea* Wulp. Estas espécies teem segmentos genitais vermelhos. Encontramos 3 espécies no material do México : *H. neglecta* Lopes com segmentos genitais pretos e duas outras com genitália vermelha. A primeira sem dúvida *H. morionella* (Ald.) e a segunda uma espécie muito próxima de *H. rapax* (Walker). Em 1946

determinamos esta última espécie como *H. rapax* (Walker). *H. stellata* foi descrita por Wulp do México e ao examinar os tipos (7 machos e 2 fêmeas) Aldrich encontrou 4 espécies firmando o tipo em 3 machos que identificou a *H. rapax*. Como as diferenças são pequenas entre as duas espécies achamos



Helicobia stellata (Wulp) — Fig. 15 : ápice do penis, vista de perfil; fig. 16 : ápice do penis, vista ventral. *Helicobia rapax* (Walker) — Fig. 17 : ápice do penis, vista de perfil; fig. 18 : ápice do penis, vista ventral.

melhor considerar os exemplares estudados como *H. stellata* a descrever uma nova espécie. É interessante assinalar que os exemplares de *H. rapax* capturados no Brasil teem genitalia perfeitamente semelhante aos exemplares norte-americanos apesar de possuírem fronte relativamente mais estreita nos machos e cerdas da parafacialia mais robustas. Os exemplares que consideramos *H. stellata,* nestes caracteres externos, são mais semelhantes aos especimens de *H. rapax* provenientes dos Estados Unidos. Entretanto as diferenças assinaladas no penis são suficientemente constantes para justificar a separação das duas espécies.

Além dos exemplares identificados em 1946 e provenientes de Chapultepec examinamos os seguintes : 8 ♂♂ e 10 ♀♀ de San Cristobal las Casas, Chiaspas (2.100 m.), 29 e 30-VI-1926, 3 e 12-VII-1926; 1 ♂ e 1 ♀ de Lomas de Chapultepec, México D. F. (2.300 m.), 5-IV-1942 e 25-VII-1939; 1 ♂ de S. Jacinto, México D. F. (2.240 m.), 10-IX-1923; 1 ♀ de Chimalhuacan, Est. de México (2.240 m.) 21-X-1923; 1 ♀ de Ingenio El Dorado, Sinalca (nível do mar) 22-XI-1939.

Helicobia neglecta Lopes, 1946

Helicobia neglecta Lopes, 1946 : 127, figs. 17 a 22.

Identificamos a esta espécie 1 ♂ e 1 ♀ de Ciudad de México, Hipódromo, 20-XI-1923 (2.240 m.); 1 ♂ e 3 ♀♀ de Chapultepec, México D. F. (2.250 m.) 1-VI-1942.

Boettcheria praevolans (Wulp, 1896)

Sarcophaga praevolans Wulp, 1896 : 275, pl. 7 fig. 8.
Sarcophaga praevolans Aldrich, 1930 : 32, fig. 9-a, 9-b.

Foi identificado 1 ♂ desta espécie provenientes de San Cristobal las Casas, Chiaspas, 29-VI-1926.

Fletcherimyia cessator (Aldrich, 1916)

Sarcophaga cessator Aldrich, 1916 : 84, fig. 31.

Encontramos 1 ♂ desta espécie de Los Pescados, Perote, Vera Cruz (3.000 m.) 22-III-1940.

Parasarcophaga sarracenioides (Aldrich, 1916)

Sarcophaga tuberosa sarracenioides Aldrich, 1916 : 227, fig. 108.

Foram identificados 2 ♂♂ de Lomas de Chapultepec, México D. F. (2.300 m.) 1 e 5-VI-1942.

Histricocnema plinthopyga (Wiedemann, 1830)

Sarcophaga plinthopyga Wiedemann, 1830 : 360.
Sarcophaga robusta Aldrich, 1916 : 268, fig. 128.

Encontramos 2 ♂♂ de Ayotzinapa, Guerrero 14 e 15-I-1941; 1 ♂ de Lago Peten, Dept. Peten, Guatemala (110 m.) e 1 ♀ de Ciudad Flores, Dept. Peten, Guatemala (110 m.) 7-XII-1926.

Paraphrissopoda pexata (Wulp. 1896)

Sarcophaga pexata Wulp, 1896 : 284.
Sarcophaga pexata Aldrich, 1930 : 35, fig. 15.

Foi identificado 1 ♂ proveniente de Vigia Chico, povoação na costa de Quintana Roo, 11-VIII-1925.

Adiscochaeta abnormis Enderlein, 1928

Adiscochaeta abnormis Euderlein, 1928 : 45.
Adiscochaeta abnormis Engel, 1931 : 145, fig. 11.

Foi encontrado 1 ♂ proveniente de Finca Vergel, Chiaspas. (700 m.) 2-VII-1935.

Chaetoravinia stimulans (Walker, 1849)

Sarcophaga stimulans Walker, 1849 : 815.
Sarcophaga stimulans Aldrich, 1930 : 15.

Identificamos 1 ♂ capturado em Hacienda, Pocvicuc, Tabasco (25 m.) 31-XII-1938.

Chaetoravinia effrenata (Walker, 1860)

Sarcophaga effrenata Walker, 1860 : 309.
Sarcophaga adamsi Hall, 1928 : 345, fig. 17.

Encontramos 1 ♂ e 13 ♀♀ de Ayotzinapa, Guerrero, 14 a 19-I-1941; 1 ♂ de Ingenio Zacatepec, Estado de Morelos (1.000 m.), 2-X-1937; 1 ♂ de Ingenio El Dorado, Sinalca (nível do mar), 23-III-1932; 1 ♂ de Hacienda Soledad, Irapuato, Estado de Guanojuato (1.790 m.) 11-XI-1927; 1 ♀ de Papaloapan, Vera Cruz (70 m.) 21-XII-1937; 1 ♀ de S. Pedro Yaneri, Oaxaca, Sierra Juarez (1.500 m.) 20-VI-1935.

Chaetoravinia errabunda (Wulp, 1896)

Sarcophaga errabunda Wulp, 1896 : 278.
Sarcophaga reinhardii Hall, 1928 : 346, fig. 20.

Foram encontrados 1 ♂ e 1 ♀ de Parque de Chapultepec, Ciudad de México (2.240 m.) 12-VI-1924 e 25-X-1941; 4 ♂♂ e 6 ♀♀ de Lomas de Chapultepec, México D. F. (2.300 m.) 1-VII-1937, 25-V-1938, 25-VII-1939. 1, 5 e 27-VI-1942; 1 ♂ e 1 ♀ de Mixquic, México D. F., 29-IV-1938 e 18-VI-1938; 2 ♂♂ e 5 ♀♀ de S. Cristobal las Casas, Chiaspas (2.100 m.) 9 a 30-VI-1927; 1 ♀ de Finca Santa Rosa, Estado de Puebla (2.150 m.) 23-VII-1927; 1 ♀ de Ixmiquilpan, Hidalgo (1.730 m.) 23-XI-1939.

Chaetoravinia vagabunda (Wulp, 1895)

Sarcophaga vagabunda Wulp, 1895 : 270, pl. 7, fig. 4.
Chaetoravinia vagabunda Lopes, 1946 : 132, figs. 23 a 26, 33.

Examinamos 2 ♂♂ e 2 ♀♀ de Lomas de Chapultepec, México D. F., (2.300 m.) 25 e 27-V-1938, 1-VI-1942, 15-X-1942; 3 ♀♀ de S. Jacinto, México D. F. (2.240 m.) 10-IX-1923, 17-IV-1929; 1 ♀ de Tlalpan, México D. F., 7-X-1923; 1 ♂ de Calzada de los Gallos, México D. F., 4-X-1939; 2 ♂♂ e 1 ♀ de Patzcuaro, Michoacan (2.200 m.) 31-VIII-1941; 1 ♀ de Finca Santa Rosa, Estado de Puebla (2.150 m.) 23-VII-1927; 1 ♀ de Ingenio Zacatepec, Morelos (1.000 m.) 2-X-1937.

Chaetoravinia dampfi Lopes, 1946

Chaetoravinia dampfi Lopes, 1946 : 135, figs. 36 a 40.

Encontramos 1 ♂ de El Chico, Hidalgo (2.400 m.) 15-IX-1938.

Ravinia lherminieri Desvoidy, 1830

Ravinia lherminieri Desvoidy, 1830 : 339.
Ravinia communis Parker, 1914 : 55, pl. 1 a 5.

Foram examinados 3 ♂♂ e 2 ♀♀ de Lomas de Chapultepec (2.300 m.) 20-XI-1941, 27-VI-1942, VIII-1942; 3 ♂♂ e 2 ♀♀ de S. Jacinto, México D. F., (2.240 m.) 10-IX-1923, 17-IV-1929; 4 ♂ ♂ de Mixquic, México D. F., 29-IV-1938; 1 ♀ de Portales, México D. F., 24-X-1939; 3 ♀♀ de Calzada de los Gallos, México D. F., 4-X-1928; 2 ♀♀ de Chapingo, Estado de México, 7-III-1924, 30-IV-1924; 1 ♂ e 2 ♀♀ de S. Cristobal las Casas, Chiaspas (2.100 m.) 4-VI-1926, 2-VII-1926.

Ravinia addentada (Hall, 1929)

Sarcophaga minuta Hall, 1928 : 335, fig. 1 (nec Desv., Schin e Lahille).
Sarcophaga addentada Hall, 1929 : 71.

Encontramos 11 ♂♂ e 4 ♀♀ de Lomas de Chapultepec, México D. F., 24-VIII-1941, 25-V-1938, 1, 27 e 28-VI-1942; 9 ♂♂ e 11 ♀♀ de San Jacinto, México D. F., (2.240 m.) 10-IX-1923, 17-IV-1929; 5 ♂♂ e 3 ♀♀ de Mixquic, México D. F., 18-VI-1938, 29-IV-1938; 2 ♀♀ de Ciudad de México, 20-XI-1923; 2 ♂♂ e 7 ♀♀ de Calzada de los Gallos, México D. F., 4-X-1938; 2 ♂♂ e 1 ♀ de Tlalpan, México D. F., 7-X-1923; 2 ♂♂ e 1 ♀ de Chapingo, México D. F., 1 e 7-III-1924, 30-IV-1924; 1 ♂ e 1 ♀ de Chimalhuacan, Estado de México, 21-X-1923; 22 ♂♂ e 14 ♀♀ de San Cristobal las Casas, Chiaspas, 4, 27 e 29-VI-1926, 2 e 12-VII-1926; 1 ♀ de Patzuacaro, Michoacan (2.200 m.) 31-VIII-1941; 4 ♀♀ de Leon, Guanojuato, (1.885 m.) VII-1930.

Ravinia sueta (Wulp, 1896)

Sarcophaga sueta Wulp, 1826 : 281.
Ravinia sueta Lopes, 1946 : 137 figs. 41 a 43.

Identificamos 1 ♂ de Pocvicuc. Tabasco (25 m.) 1-I-1939; 1 ♂ de Payo Obispo, Quintana Roo (nivel do mar) 22-IX-1925; 1 ♂ de caminho entre Tuxtla Gutierrez y San Cristobal las Casas, Chiapas (1.000 m.) 3-VI-1926; 1 ♀ de Hacienda Palomas, San Luiz Potosi, 12-X-1931; 1 ♀ de Ingenio Zacatepec, Estado Morelos (1.000 m) 2-X-1937.

Oxysarcodexia peltata (Aldrich, 1916)

Sarcophaga peltata Aldrich, 1916 : 216, fig. 103.

Examinamos 8 ♂♂ e 2 ♀♀ desta espécie provenientes de Pocvivuc Tabasco (25 m.) 1-I-1939, 31-XII-1938.

Oxysercodexia ventricosa (Wulp, 1896)

Sarcophaga ventricosa Wulp, 1896 : 274.
Sarcophaga assidua Aldrich, 1916 : 285, fig. (nec Walker).

Foram encontrados 11 ♂♂ de Calzada de los Gallos, México D. F., 4-X-1939; 38 ♂♂ de Lomas de Chapultepec, México D. F., (2.300 m.) 25-V-1938, 24-VIII-1941, 5-IV-1942, 27 e 28-VI-1942; 1 ♂ de Chapingo. México D. F., 25-II-1924; 6 ♂♂ de San Jacinto, México D. F., 10-IX-1923, 17-IV-1929; 1 ♂ de Vila Azueta, Vera Cruz (50 m.), 20-XII-1937; 1 ♂ de Peto, Yucatan, (80 m.) 5-VIII-1925. Muitas fêmeas foram examinadas e não são referidas as localidades, dadas as dificuldades ainda encontradas para separar, em exemplares dêste sexo, *O. ventricosa* (Wulp) de *O. diana* (Lopes) e *O. avuncula* (Lopes).

Oxysarcodexia diana (Lopes, 1933)

Sarcophaga diana Lopes, 1933 : 154, fig. 2.

Examinamos 1 ♂ proveniente de Finca Vergel, Chiaspas, 1 a 7-VI-1935.

Oxysarcodexia avuncula (Lopes, 1933)

Sarcophaga avuncula Lopes, 1933 : 156, fig. 4.

Foi identificado 1 ♂ de Oaxaca (100 m.) 11-XI-1936.

Oxysarcodexia perneta (Walker, 1860)

Sarcophaga perneta Walker, 1860 : 308.
Sarcophaga perneta Aldrich, 1930 : 20, fig. 6.

Foram examinados 4 ♂♂ e 3 ♀♀ de Lomas de Chapultepec, México D. F., (2.300 m.) 28-VI-1942; 2 ♀♀ de Parque de Chapultepec (2.240 m.) 12-VI-1924; 1 ♂ de San Pedro Yaneri, Oaxaca, Sierra Juarez (1.500 m.) 20-VI-1935.

Oxysarcodexia ochripyga (Wulp, 1896)

Sarcophaga ochripyga Wulp, 1896 : 285.
Sarcophaga australis Aldrich, 1916 : 282, fig. 135.

Examinamos 2 ♂♂ e 1 ♀ provenientes de Ayotzinapa, Guerrero, 15 e 19-I-1941; 17 ♂♂ e 3 ♀♀ de Peto, Yucatan (80 m.) 5-VIII-1925; 1 ♂ de

Pocvicuc, Rio Usumacinta, Tabasco (25 m.) 1-I-1939; 1 ♂ de Hacienda Soledad, Irapuato, Estado de Guanojuato (1.790 m.) 11-XI-1927.

Oxysarcodexia afficta (Wulp, 1896)

Sarcophaga afficta Wulp, 1896 : 286.
Sarcophaga afficta Aldrich, 1930 : 36, fig. 18.

Foram encontrados 2 ♂♂ e 1 ♀ de Ayotzinapa, Guerrero, 16 e 19-I-1941; 1 ♀ de Ingenio El Dorado, Sinalca (nível do mar) 22-III-1932; 1 ♀ de Payo Obispo, Quintana Roo, 22-XI-1925.

Oxysarcodexia trivialis (Wulp, 1896)

Sarcophaga trivialis Wulp, 1896 : 277 (p. p.).
Sarcophaga trivialis Aldrich, 1930 : 33, fig. 11.

Examinamos 5 ♂♂ e 3 ♀♀ de Lomas de Chapultepec, México D. F., (2.300 m.) 20-VII a 3-VIII-1941, 28-VI-1942, VIII-1942, 15-X-1942; 1 ♂ de Calzada de los Gallos, México D. F., 4-X-1938; 1 ♀ de Chapingo, Estado de México, 30-IV-1924; 1 ♂ de Finca Santa Rosa, Estado de Puebla (2.150 m.) 23-VII-1927; 7 ♂♂ e 1 ♀ de San Cristobal las Casas, Chiaspas (2.100 m.) 4, 29 e 30-VI-1926, 3-VII-1926; 1 ♂ de Hacienda Soledad, Irapuato, Estado de Guanojuato (1.790 m.) 11-XI-1927.

Oxysarcodexia bakeri (Adrich, 1916)

Sarcophaga bakeri Aldrich, 1916 : 270, figs. 129, 129-a.

Foram encontrados 1 ♂ e 1 ♀ provenientes de Pocvicuc, Tabasco, 1-I-1939; 1 ♂ 3 ♀♀ de Ayotzinapa, Guerrero, (1.500 m.) 14 e 15-I-1941; 3 ♂♂ e 3 ♀♀ de Peto Yucatan (80 m.) 5-VIII-1925.

SUMMARY

The present paper is based on Sarcophagidae taken in Mexico by Prof. A. Dampf. Two new species were described, belonging to the genera *Emdenimyia* and *Sarconeiva*. *Helicobia stellata* (Wulp) and *Helicobia rapax* (Walker) were considered as different species.

BIBLIOGRAFIA

Aldrich, J. M.
1916. *Sarcophaga* and allies in North America, La Fayette, Indiana, 301 pp. 16 pls. 146 figs.

Aldrich, J. M.
1930. Notes on the types of american two-winged flies of the genus *Sarcophaga* and a few related forms, described by the early authors. Proc. U. S. Nat. Mus. 78, art. 12 : 1-39 3 pls.

DESVOIDY, J. B. ROBINEAU
1830. Essai sur les Myodaires. Mem. Savants etrang Acad. Paris 2 : 1-813.

ENDERLEIN, G.
1928. Klassifikation der Sarcophagiden. Sarcophaginen Studien I. Arch. Klass. Phyl. Entom 1 : 1-56, 7 figs.

ENGEL, O.
1931. Die Ausbeute der deutschen Chaco-Expedition 1925/26. Diptera 28 — *Sarcophagidae*. Konowia 10 : 140-154, pl. 1-6.

FABRICIUS, J. C.
1794. Entomologia Systematica. Hafnia 4 : 6 + 472 pp.

HALL, D. G.
1928. *Sarcophaga pallinervis* and related species in the Americas. Ann. Ent. Soc. Amer. 21 : 331-348, 20 figs.

HALL, D. G.
1929. An annotated list of the *Sarcophaginae* which have been collected in Kansas. Jl. Kansas Ent. Soc. 2 : 83-90.

LOPES, H. S.
1933. Sôbre algumas espécies de *Sarcophaga* do Brasil com a descrição de 5 espécies novas. (Diptera Sarcophagidae) Rev. Entom. Rio de Janeiro 3 : 143-158, 5 figs.

LOPES, H. S.
1946. Contribuição ao conhecimento das espécies do gênero *Notochaeta* Aldrich, 1916 (*Diptera Sarcophagidae*) Mem. Inst. Oswaldo Cruz 42 : 503-550, 69 figs.

LOPES, H. S.
1946. Sarcophagidae do México capturados pelo professor A. Dampf (Diptera) Mem. Inst. Oswaldo Cruz 44 : 119-146, 62 figs.

PARKER, R. R.
1914. *Sarcophagidae* of New England : Males of the genera *Ravinia* and *Boettcheria*. Proc. Boston Soc. Nat. Mus. 35 : 1-77, 8 pls.

TOWNSEND, C. H. T.
1892. A dexiid parasite of a Longicorn Beetle. Jour. Inst. Jamaica 1 : 105-106.

TOWNSEND, C. H. T.
1915. Proposal of new muscoid genera for old species. Proc. Biol. Soc. Wash. 28 : 19-24.

WALKER, F.
1849. Catalogue of the specimens of Dipterous Insects in the collection of British Museum London 4 : 688-1.172.

WALKER, F.
1860. Characters of undescribed Diptera in the collection of W. W. Saunders. Trans. Ent. Soc. Lond. (ser. 2) 5 : 286-334.

WIEDEMANN, C. R. W.
1830. Aussereuropaiche Zweiflugelige Insecten Hamm 2 : 12-684 pp. 5 pls.

WULP, F. M. van der.
1895-1896 Biologia Centrali Americana 2 : 265-290, pl. 7.

Um método de análise de populações vegetais

por

G. M. de Oliveira Castro

(Com 9 quadros)

ORÍGEM DO MÉTODO

Os estudos realizados nos três primeiros decênios dêste século, sôbre os insetos hematófagos, visaram não só a sistemática como o registo regular dos fatos autecológicos de maior evidência. Divulgados em publicações diversas e em algumas monografias bastante completas, vieram facilitar a identificação das espécies de todos os países e, pelos dados sôbre morfologia, hábitos e criadouros, serviam de base a novas pesquisas.

Assim, em 1929, pude iniciar estudos de morfologia comparada e investigações sôbre a possível relação entre os diferentes tipos de vegetação e a distribuição dos hematófagos do Brasil.

Para satisfazer essa dupla finalidade, vim realizando, em várias ocasiões e em zonas biogeográficas diferentes, trabalhos de campo, colhendo material para estudos morfológicos e observando a área própria de cada espécie.

Nessas pesquisas, descobri a existência do fenômeno sucessional na fauna hematófaga, e surpreendente correlação entre sucessão e filogênese.

Nos gêneros «indiferentes», tomando linhas evolutivas bem estabelecidas, verifiquei que as espécies de morfologia generalizada viviam em *habitats* pioneiros, e as mais diferenciadas nos estabilizados.

Entre os gêneros "característicos", os neotrópicos ocorriam com freqüência relativa maior nas fases mais avançadas da sucessão, dando-se o inverso com aqueles cuja área abrangesse mais de um reino biogeográfico. Como não houvesse relíquias entre os monotópicos, podia considerá-los como sendo gêneros recentes, e tomar os de distribuição politópica como mais antigos. Feita a análise estatística, a correlação resultou significativa e, assim, mais uma vez fui levado a concluir pela existência de uma ligação entre a filogênese e a sucessão.

Em 1945, H. P. Veloso publicou «As comunidades e as estações botânicas de Teresópolis, Estado do Rio de Janeiro». A relação de espécies

segundo as associações, constante nesse trabalho, completada por dados que me forneceu o próprio Autor, permitiu-me estender o método de análise às comunidades vegetais e, de novo, encontrei o fenômeno de variação de freqüência relativa de gêneros monotópicos e politópicos correlacionada com os estádios da sera local.

No ano passado, por sugestão do eminente biogeógrafo e ecólogo canadense, Prof. P. DANSEREAU, em missão de cooperação intelectual no Brasil, submeti a êsse método de análise os gêneros de plantas que integram a chamada floresta de bôrdos do Canadá, tomando como base provisória os dados contidos na sua publicação : "L'Erablière Laurentienne. I. Valeur d'indice des espèces», resultando correlação perfeitamente homóloga às obtidas anteriormente.

Finalmente, em junho daquele ano publiquei uma resumida nota com alguns resultados preliminares, nos Anais da Academia Brasileira de Ciências.

O MÉTODO DE ANÁLISE

O método de análise visa o papel da filogênese na composição específica das associações.

Reduzido à essência, consiste na investigação pelo método estatístico, de uma correlação entre dois fenômenos, o filogenético e o sucessional. A parte interpretativa, portanto, pode ser considerada impessoal, já que depende quase que só da leitura de um resultado numérico, expressão da maior ou menor probabilidade de correlação entre os fenômenos analisados.

DADOS ECOLÓGICOS

O levantamento das associações que formam a sera, a determinação da posição de cada uma delas no processo da sucessão e a discriminação das espécies segundo o grau de fidelidade ao meio são fundamentais para a análise.

É óbvio que as espécies naturalizadas e outros elementos estranhos à sera, como incursões ou relíquias de floras vizinhas, devem ser cuidadosamente evitados. As comunidades conseqüentes à intervenção humana, deliberada ou não, são consideradas à parte. A análise abrange apenas os elementos da prissera.

Os gêneros são distribuídos em sete classes, fundadas na noção de fidelidade estabelecida por J. BRAUN-BLANQUET. Cinco delas compõem-se

de gêneros *característicos*, respectivamente do estádio pioneiro, do serclímax, do subclímax, do quasiclímax e do clímax. As restantes são a classe dos *diferenciais*, com os gêneros comuns a duas ou mais das quatro últimas fases da sera, participantes, no entanto, de mesofilia relativa e de associações com a mesma estrutura fundamental; e, finalmente, a classe dos *indiferentes*, com os gêneros que não tendo afinidade pronunciada por qualquer *hábitat*, ocorrem tanto nos mesófilos como nos pioneiros.

O conceito de fidelidade, porém, implica noções quantitativas, como os índices de *presença*, de *abundância* e a noção de *vitalidade*, perfeitamente definidas no caso da espécie, mas que precisam de ser reconsideradas, em se tratando de unidades taxinômicas maiores.

Se o gênero ocorre com espécie única, ou com várias mas tôdas da mesma tolerância, sua classificação ecológica coincide com a das espécies. Mas um gênero pode ter espécies em *habitats* diversos, e neste caso deveríamos investigar onde se encontra com maior abundância e vitalidade.

O índice de presença pode ser estabelecido sem dificuldade; mas que significará abundância e vitalidade de um gênero?

Pelo número de indivíduos avalia-se a abundância da espécie; de modo semelhante, pelo número de espécies se pode estabelecer o índice de abundância dos gêneros.

Ambas as noções de abundância contribuiriam para exprimir fatos da mesma natureza e, o que é digno de se notar, estariam ligadas a fenômenos homólogos sem que à ligação decorresse das próprias definições, como no seguinte exemplo: a maior variabilidade do gênero, como a da espécie, coincide com sua maior abundância.

A noção de abundância de um gênero, introduzida nas definições dos diversos graus de fidelidade, torna a escala de J. BRAUN-BLANQUET, com tôda sua plasticidade e significado, estensível à classificação ecológica de gêneros.

Todavia, qualquer que seja o valor dessa estensão, só raramente terá de ser utilizada, porque os gêneros que ocorrem em mais de um estádio da sera, de regra, se apresentam com número de espécies pequeno demais para que os índices de abundância cheguem a exprimir qualquer tendência para determinado *habitat*.

Distinguem-se, pois, na prática, apenas os seguintes graus de fidelidade:

A. *Gêneros característicos* : aqueles que têm tôdas as espécies (ou número significativamente maior de espécies) características de uma comunidade; p. ex.: pioneiros, do subclímax, do clímax;

B. *Gêneros companheiros ou indiferentes* : os que não têm afinidade pronunciada por qualquer comunidade;

C. *Gêneros acidentais ou estranhos* : os intrusos de outras comunidades, ou relíquias de comunidades precedentes.

Finalmente, sendo as variações do meio mais acentuadas nos *hábitats* pioneiros e diminuindo progressivamente nos estádios vizinhos até atingirem o mínimo no clímax, as categorias acima definidas podem ser dispostas em série decrescente, segundo a amplitude ecológica de cada uma: indiferentes, pioneiras, diferenciais, do serclímax, do subclímax, do quasiclímax e do clímax.

DADOS E PRINCÍPIOS FILOGENÉTICOS

A anatomia e a embriologia comparadas, quando coincidem em seus resultados, estabelecem séries de espécies ou de grupos de espécies, em que cada uma dessas unidades taxinômicas se dispõe conforme os graus de um processo evolutivo, numa determinada direção.

A anatomia comparada distingue as estruturas de ocorrência mais geral, considerando-as de tipo primitivo, em oposição às diferenciadas com seus atributos especiais. A embriologia, investigando a ontogênese, mostra que estas se originam de esbôço simples, quase sempre semelhante às estruturas mais generalizadas.

Dêste modo o morfologista estabelece algumas *linhas evolutivas*, consciente porém, mesmo quando dispõe de fósseis e de argumentos biogeográficos, de que a evidência é indireta e não resultado do método experimental.

Um gênero, seja pela intuição do naturalista que o creou ou pela própria essência do método de caracterizá-lo, compõe-se, em geral, de espécies relacionadas umas com as outras, e tôdas entre si pela espécie mais generalizada. As espécies de um mesmo gênero quase sempre constituem linhas evolutivas diversas, que irradiam de um centro comum.

Na análise de que tratamos devemos sempre decompor os gêneros indiferentes em suas linhas evolutivas.

Com relação aos mosquitos pude verificar que, repartindo-se pelos diversos estádios da sera as espécies de uma *mesma* linha evolutiva, as diferenciadas se encontram nos *habitats* mais estáveis e as generalizadas nos estádios pioneiros. A análise pôde ser feita porque a diferença principal entre as espécies de cada linha evolutiva estava na estrutura da terminália dos machos, órgão êste bem estudado do ponto de vista embriológico e anatômico.

Numa sera, porém, os gêneros indiferentes ocorrem em número relativamente pequeno. Cada um de seus estádios tem gêneros próprios e, de regra, ocupam linhas evolutivas tão diversas que, na falta de fósseis, apenas a biogeografia nos poderá fornecer alguma base de comparação.

A área de dispersão de um gênero depende dos meios de migração, da tolerância de suas espécies a *habitats* diversos e do tempo. Além disso, nos acidentes geográficos, inibida a migração e estando as condições de ambiente nos limites de tolerância, o acréscimo de área, quando possível, só se dá a custa de tempo muito maior. Considerando os reinos biogeográficos em que se dividiu o globo, separados por estensões marítimas, altas cadeias de montanhas, grandes areais, ou estreitas faixas de terra, teremos de concluir que essas barreiras ou impossibilitam de todo ou exigem oportunidades excepcionais de serem vencidas.

A Biogeografia histórica, apoiada na Geologia e na Paleontologia, vem acumulando evidências de que os gêneros politópicos devem a sua dispersão à terem podido migrar em tempos passados, quando tais barreiras não existiam, ou não tinham ainda atingido grande desenvolvimento. Os gêneros que abrangem mais de um reino biogeográfico são, pois, de formação antiga.

Os gêneros monotópicos ou endêmicos, podem ser representados por «relíquias» ou por espécies recentes. O critério morfológico, mas sobretudo a Paleontologia, permite decidir da alternativa. De modo geral adoto a opinião de Stanley A. Cain :

> «... the relic nature of an endemic should never be accepted without some form of positive evidence.»

Em resumo, distingo os gêneros em politópicos e monotópicos, numa primeira aproximação para separá-los em dois níveis de evolução : os antigos e os recentes.

APLICAÇÃO DO MÉTODO

A presente aplicação toma por objeto os dados contidos nas seguintes publicações :

DANSEREAU, P.

1945 — Essai de Corrélation Sociologique entre les Plantes Supérieures et les Poissons de la Beine du Lac Saint-Louis. Revue Canadienne de Biologie. 4(3) : 369-417.

1945 — Les Conditions de l'Acériculture. Separata de Agriculture 2(1) : 45-47; (2) : 140-152; (3) : 259-267; (4) : 332-348.

1946 — L'Érablière Laurentienne II. Les Sucessions et leurs indicateurs. Canadian Journal of Research, C. 24 : 235-291.

Eventualmente lancei mão também de dois outros trabalhos do mesmo Autor :

DANSEREAU, P.

1943 — L'Érablière Laurentienne I. Valeur d'indice des espèces. Canadian Journal of Research 21 : 65-93.

1944 — Les érablières de la Gaspésie et les fluctuations du climat. Separado de Bull. Soc. Geogr. Què. & Montréal, N.S. 3(1-2) : 1-18.

Constitui garantia desta aplicação justamente não serem os dados colhidos por quem os analisa, ficando assim rigorosamente isentos de quaisquer tendências de sua parte.

Além disso, aproveitando-me mais uma vez da autoridade e da gentileza do Prof. P. DANSEREAU, aceitei a sugestão que me fez de analisar êsses novos dados, os quais sem dúvida serão outra e a melhor garantia que posso oferecer.

OBSERVAÇÕES SÔBRE A DISTRIBUIÇÃO DE ALGUNS GÊNEROS

Os reinos fitogeográficos são os estabelecidos por A. ENGLER, mas emprego as designações : reino holártico e reino neotrópico, em vez de «reino nórdico extratropical ou boreal» e de «reino central-sulamericano». São classificados como monotópicos não só os gêneros exclusivamente holárticos, mas os que transpõem os limites dêsse reino, com uma ou outra espécie em regiões contíguas, ou de transição, assim os gêneros *Carpinus, Chimaphila, Corallorhiza, Linnaea, Monotropa, Ostrya, Populus* e *Pyrola* que se extendem até ao México, *Abies* e *Smilacina* que atingem à Guatemala, *Allium*, com espécies no México e na Abissínia e *Veratrum* que vai até Burma.

Gêneros tais como *Acer*, com espécies em Sumatra e Java; *Prenanthes*, que além dessas localidades ocorre na ilha de Sokotra; *Fraxinus* e *Kalmia*.

que abrangem Cuba na sua área de distribuição, se bem que tenham a maioria de suas espécies no reino holártico, são considerados politópicos: êsses territórios não só pertencem a outros reinos fitogeográficos, o paleotrópico e o neotrópico respectivamente, como estão separados da Holarctis por barreiras geográficas.

No presente trabalho os gêneros politópicos serão assinalados por um asterisco.

ANÁLISE DOS DADOS

As espécies da sera da floresta de bôrdos do Canadá, registadas nas publicações referidas, e classificadas segundo as associações onde ocorrem são as seguintes:

I. Pioneiras.

A. Da hidrossera.

1) ribeirinhas. a) aquáticas. Nupharetum variegati: *Nuphar variegatus;* Vallisnerietum americanae: *Anacharis* canadensis, Heleocharis* palustris v. major, Heteranthera* dubia, Myriophyllum* exaloescens, Najas* flexilis, Nymphaea* odorata, N.* tuberosa, Potamogeton* bupleuroides, P.* perfoliatus, P.* Richardsonii, Sagittaria* rigida, Scirpus* americanus, S.* atrocinctus, S.* atrovirens, S.* validus, Spartina* pectinata, Vallisneria* americana, Zizania palustris;* Scirpetum elatum: *Anacharis* canadensis, Glyceria* borealis. Heleocharis* acicularis, H.* palustris v. major, Heteranthera* dubia, Myriophyllum* exaloescens, Najas* flexilis, Nuphar variegatus, Pontederia* cordata, Potamogeton* bupleuroides, P.* gramineus, P.* Richardsonii, Sagittaria* rigida, Scirpus* americanus, S.* atrovirens, S.* validus, Scutellaria* epilobifolia, Sium* suave, Sparganium* eurycarpum, Spartina* pectinata, Typha* angustifolia, Vallisneria* americana. Zizania palustris;* Sagittarietum rigidae: *Alisma *Plantago-aquatica, Anacharis* canadensis, Brasenia* Schreberi Glyceria* borealis, Heleocharis* acicularis, H.* palustris v. major, H.* obtusa, Hypericum* boreale, Myriophyllum* exaloescens, Najas* flexilis, Nuphar variegatus, Pontederia* cordata, Potamogeton* crispus, P.* gramineus, P.* panormitanus, P.* Richardsonii, P.* spirillus, Sagittaria* latifolia, S.* rigida, Scirpus* validus, Sparganium* eurycarpum, Vallisneria* americana, Zizania palustris; b) das praias,* §) interiores: *Cyperus* esculentus Melilotus, alba, Polygonum* pennsylvanicum, Xantrium* pungens* §§) exteriores: *Calamogrostis* canadensis, Desmondium* canadense, Elymus* riparius, Myrica* Gale, Potentilla* anserina, Spartina* pectinata, Spiraea latifolia.*

2. da turfeira. Caricetum paludosum: *Carex* lanuginosa, C.* lasiocarpa, C.* rostrata;* Myricetum galeae: *Myrica* Gale, Iris versicolor, Spiraea latifolia; Andromeda glaucophylla;* Chamaedaphnetum calyculatae: *Chamaedaphne calyculata, Ledum groenlandicum;* Kalmietum angustifoliae: *Kalmia* angustifolia, Ledum groenlandicum, Vaccinium* pennsylvanicum, Sarracenia purpurea;* Alnetum incanae: *Alnus* incana; Larix laricina.*

B. Da xerossera: 1) do Pinetum strobi: Oenotheretum dumetorum: *Oenothera* spp.; Ammophyla breviligulata; Panicum* capillare; Echinochloa* pungens;* Danthonietum spicatae: *Danthonia* spicata;* Festucetum rubrae: *Festuca* rubra;* Agrostidetum stoloni-

ferae : *Agrostis* stolonifera; Trifolium repens;* Solidaginetum canadense : *Solidago* canadensis, S.* rugosa, Aster* umbellatus, Veratrum viride, Spiraea latifolia, S. tomentosa.* 2) do Betuletum laurentianum : Danthonietum spicatae : *Danthonia* spicata;* Trifolietum repentis : *Trifolium* repens, Meliolotus alba, Chenopodium* album, Amaranthus* retroflexus, Polygonum* spp.;* Solidaginetum canadense : *Solidago* canadensis, S.* rugosa.*

II. Do Serclímax.

A. Ciliares. *Fraxinus* nigra, F.* pennsylvanica, Populus deltoides, P. balsanifera, Salix* nigra, S.* spp.*

B. Da várzea de inundação. 1) Acereto-ulmetum laurentianum : *Acer* rubrum A.* saccharinum, Cephalanthus* occidentalis, Circaea latifolia, Eupatorium* perfoliatum, Fraxinus* nigra, Ilex* verticillata, Laportea* canadensis, Rhamnus* alnifolia, Rhus* radicans, Salix* nigra, Symplocarpus foetidus, Ulmus americana, Veratrum viride.*

III. Do Subclímax.

2. Betuletum abietosum : *Abies balsamea, Betula lutea, B. papyrifera, Coptis groenlandica, Cornus* canadensis, Ilex* verticillata, Linnaea borealis* v. *americana, Lonicera* canadensis, Maianthemum canadense, Nemopanthus mucronata, Oxalis* montana, Picea mariana, P. glauca, Pinus* strobus, Populus tremuloides, Taxus* canadensis, Tiarella cordifolia, Trientalis borealis, Trillium undulatum, Vaccinium* corymbosum, Viburnum* cassinoides, V.* lantanoides;* 3. Thujetum occidentalis : *Alnus* incana, Carex* spp., Corallorhiza maculata, Dalibarda repens, Dicranum undulatum, Monotropa uniflora, Pyrola elliptica, Thuja occidentalis;* 4. Crataegetum boreale : *Amelanchier canadensis, Anaphalis* margaritacea, Asclepias* siriaca, Betula populifolia, Crataegus* spp., Danthonia* spicata. Prunus* virginiana;* 5. Pinetum strobi : *Aster* cordifolius, A.* macrophyllus, Carex* rugosperma, Chimaphila umbellata, Corallorrhiza maculata, Corylus cornuta, Dalibarda repens, Danthonia* spicata, Gaultheria* procumbens, Maianthemum canadense, Melampyrum lineare, Mitchella repens, Monotropa uniflora, Pinus* strobus, Pyrola elliptica, Rubus* allegheniensis, Trientalis borealis, Trillium undulatum, Vaccinium* pennsylvanicum, Viburnum* acerifolium;* 6. Betuletum laurentianum : *Aralia* nudicaulis, Aster* cordifolius, A.* macrophyllus, Betula papyrifera, B. populifolia, Danthonia* spicata, Fragaria* virginiana, Maianthemum canadense, Populus tremuloides, Prunus* pennsylvanica, Rubus* allegheniensis, R.* idaeus, Solidago* spp., Trientalis borealis, Trillium undulatum;* 7. Aceretum rubri : *Acer* rubrum, Betula papyrifera, B. populifolia, Carex* crinita Eupatorium* maculatum, E.* perfoliatum, Fraxinus* americana, F.* nigra, Geum* canadense, Impatiens* biflora, Symplocarpus foetidus, Tiarella cordifolia, Ulmus americana, Veratrum viride.*

IV. Do Quasiclímax.

A. Quasiclímaces nórdicos. 8. Aceretum saccharophori betulosum : *Abies balsamea Acer* saccharophorum, Betula lutea, Clintonia borealis, Corylus cornuta, Hepatica acutiloba, Lonicera* canadensis, Mainthemum canadense, Oxalis* montana, Ribes* glandulosum, Taxus* canadensis, Trientalis borealis, Trillium erectum, T. undulatum, Viburnum* lantanoides;* Aceretum saccharophori tsugosum : *Acer* rubrum, A.* saccharophori, A.* spicatum, Betula lutea, Corylus cornuta, Cypripedium* acaule, Fagus grandifolia, Maian-*

themum canadense, Medeola virginiana, Mitchella repens, Taxus canadensis, Trientalis borealis, Trillium undulatum, Tsuga canadensis, Viburnum* lantanoides;*

B. Quasiclímaces meridionais. 10. Aceretum saccharophori ulmosum: *Acer* pennsylvanicum, A.* saccharophorum, Allium tricoccum, Arisaema* atrorubens, Corylus cornuta, Dirca palustris, Fagus grandifolia, Fraxinus* americana, Juglans* cinerea, Laportea* canadensis, Mitella diphylla, Ostrya virginiana, Sambucus* pubens, Tilia americana, Ulmus americana, Viola* canadensis;* 11. Aceretum saccharophori quercosum: *Acer* rubrum, A.* saccharophori, Carpinus caroliniana, Corylus cornuta, Fagus grandifolia, Hepatica americana, Ostrya virginiana, Quercus* borealis* v. *maxima, Tilia americana, Trientalis borealis, Uvularia sessifolia;* 12. Aceretum saccharophori caryosum: *Acer* pennsylvanicum, A.* saccharophori, Amphicarpaea* bracteata, Carya cordiformis, C. ovata, Cornus* alternifolia, Desmodium* grandiflorum, Fagus grandifolia, Hamamelis virginiana, Hydrophyllum virginianum, Osmorhiza* Claytoni, Parthenocissus quinquefolia, Prunus* serotina, Quercus* alba, Q.* macrocarpa, Sambucus* pubens, Smilax* herbacea, Trillium grandiflorum, Uvularia grandiflora;* 13. Aceretum saccharophori nigroides: *Acer* nigrum. A.* pennylvanicum A.* saccharophori, Carya ovata, Cornus* alternifolia, Desmodium* grandiflorum, Fagus grandifolia, Mitella diphylla, Osmorhiza* Claytoni, Sambucus* pubens, Tilia americana, Viola* canadensis, V.* eriocarpa.*

V. Do Clímax.

14. Aceretum saccharophori laurentianum: *Acer* pennylvanicum, A.* saccharophorum, Actaea alba, A. pachypoda, A. rubra, Amphicarpaea* bracteata, Aralia* recemosa, Asarum* canadense, Aster* acuminatus, Carex* arctata, C.* pedunculata, C.* plantaginea. Caulophyllum thalictroides, Claytonia* caroliniana, Cornus* alternifolia, Desmodium* grandiflorum, Dicentra canadensis, D. Cucullaria, Erythronium americanum, Eupatorium* urticaefolium, Hepatica acutiloba, Fagus grandifolia, Fraxinus* americana, Gallium* triflorum, Mitella diphylla, Osmorhiza* Claytoni, Ostrya virginiana, Phryma leptostachya, Polygonatum pubescens, Prenanthes* alba, P.* altissima, Sambucus* pubens, Sanguinaria canadensis, Sanicula* marilandica, S. trifoliata, Smilacina racemosa, Solidagoo latifolia, Tilia americana, Trillium erectum, Viola* canadensis, V.* eriocarpa.*

Neste rol encontram-se não só as espécies características como aquelas que de algum modo fazem parte da composição e fisionomia normais das associações. Haverá que distinguí-las, portanto, segundo os graus de fidelidade ao *habitat* mas, antes disso, é interessante investigar, na independência dessa distinção, as variações da freqüência relativa de gêneros politópicos e monotópicos, conforme as diversas associações e os estádios da sera.

Os resultados dessa pesquisa acham-se resumidos nos oito primeiros quadros, correspondentes a análise dos dados segundo a prova estatística de «associação e independência», e permitem concluir:

1° A freqüência relativa de gêneros politópicos e monotópicos não variou de modo significativo, segundo as diversas associações que integram um mesmo estádio da sucessão (quadros 2, 3, 4, 5, 6);

2.º A comparação da freqüência relativa de gêneros politópicos e monotópicos de cada um dos estádios da sera normal, só mostrou variação significativa no seguinte caso: a *freqüência relativa de gêneros politópicos é maior nos estádios pioneiros que nos habitats mais estabilizados, dando-se o inverso com os monotópicos* (quadros 7, 8);

3.º A freqüência relativa média de gêneros politópicos e monotopicos das comunidades pioneiras que formam a turfeira, *"com maioria de espécies de origem estranha"* à sera analisada, difere significativamente da de quaisquer outras dêsse estádio (quadro 1).

Mas êsse não é o modo correto de analisar os dados: confunde nas mesmas classes elementos de amplitude ecológica diversa, e essas não se excluem completamente, podendo ter elementos comuns — os gêneros que ocorrem em mais de uma associação ou estádio da sera — os quais não só tendem a homogenizá-las como, contados reiteradamente, "pesam" de modo exagerado na avaliação da freqüência relativa média de gêneros politópicos e monotópicos. No entanto pode ser útil para uma primeira aproximação.

ANÁLISE COMPLETA

O segundo trabalho do Prof. P. Dansereau sôbre a floresta de bôrdos laurenciana, que trata das sucessões e seus indicadores, excepcionalmente deixará dúvidas sôbre o *habitat* preferencial das diversas espécies. Registrando regularmente onde são características, dominam a sinusia a que pertencem ou têm ótimo de vitalidade, permitiu-me distribuí-las segundo o gráu de fidelidade ao meio, pelas classes definidas em parágrafo anterior, a saber:

I. Gêneros indiferentes:

*Aster** (*A.* umbellatus*, XP; *A.* cordifolius*, 5, 6; *A.* macrophyllus*, 5, 6; *A.* acuminatus*, 14); *Carex** (*C.* spp.*, Hr; *C.* crinita*, 7; *C.* rugosperma*, 5; *C.* arctata*, 14; *C.* pedunculata*, 14; *C.* plantaginea*, 14); *Desmodium** (*D.* canadense*, Hr; *D.* grandiflorum*, 14); *Solidago** (*S.* canadensis*, XP, XB; *S.* rugosa*, XP, XB; *S.* spp.* 6; *S.* latifolia*, 14).

II. Gêneros pioneiros:

*Agrostis** (*A.* stolonifera*, XP); *Alisma** (*A.* Plantago-aquatica*, Hr); *Amaranthus** (*A.* retrofexus*, XB); *Ammophila* (*A. breviligulata*, XP); *Anacharis** (*A.* canadensis*, Hr); *Brasenia** (*B.* Schreberi*, Hr); *Calamagrostis** (*C.* canadensis*, Hr); *Chenopodium** (*C.* album*, XB); *Cyperus** (*C.* esculentus*, Hr); *Danthonia** (*D.* spicata*, **XP**, **XB**, 4, 5, 6); *Echinochloa** (*E.* pungens*, XP); *Elymus** (*E.* riparius*, Hr); *Festuca** (*F.* rubra*, XP); *Glyceria** (*G.* borealis*, Hr); *Heleocharis** (*H. acicularis*, Hr; *H.* obtusa*,

QUADRO 1

COMUNIDADES PIONEIRAS

COMUNIDADES	GÊNEROS		TOTAL	χ^2
	POLITÓPICOS	MONOTÓPICOS		
Hidrossera aquática	42	6	48	2.3435
Hidrossera das praias	7	1	8	0.3905
Hidrossera da turfeira	5	8	13	12.2553
Xerossera do Pinetum	9	3	12	0.0824
Xerossera do Betuletum	6	1	7	0.2206
TOTAL	69	19	88	15.2923

QUADRO 2

COMUNIDADES PIONEIRAS

COMUNIDADES	GÊNEROS		TOTAL	χ^2
	POLITÓPICOS	MONOTÓPICOS		
Hidrossera aquática	42	6	48	0.1805
Hidrossera das praias	7	1	8	0.0301
Xerossera do Pinetum	9	3	12	1.0231
Xerossera do Betuletum	6	1	7	0.0008
TOTAL	64	11	75	1.2345

QUADRO 3

SERCLÍMAX

COMUNIDADES	GÊNEROS		TOTAL
	POLITÓPICOS	MONOTÓPICOS	
da Várzea de inundação	9	4	13
Ciliares	2	1	3
TOTAL	11	5	16

QUADRO 4

SUBCLÍMAX

ASSOCIAÇÕES	GÊNEROS		TOTAL	χ^2
	POLITÓPICOS	MONOTÓPICOS		
Betuletum abietosum	8	11	19	0.2112
Thujetum occidentalis	2	6	8	1.6058
Crataegetum boreale	5	2	7	1.6251
Pinetum strobi	8	11	19	0.2112
Betuletum laurentianum	7	5	12	0.5784
Aceretum rubri	6	5	11	0.2271
TOTAL	36	40	76	4.4588

QUADRO 5

QUASICLÍMAX

ASSOCIAÇÕES	GÊNEROS		TOTAL	χ^2
	POLITÓPICOS	MONOTÓPICOS		
Aceretum saccharophori betulosum	6	8	14	0.0031
Aceretum saccharophori tsugosum	4	9	13	0.8692
Aceretum saccharophori ulmosum	7	8	15	0.0577
Aceretum saccharophori quersocum	2	8	10	2.2632
Aceretum saccharophori caryosum	9	7	16	1.0430
Aceretum saccharophori nigroides	6	4	10	1.0952
TOTAL	34	44	78	5.3314

QUADRO 6

CLÍMAX

ASSOCIAÇÃO	GÊNEROS		TOTAL
	POLITÓPICOS	MONOTÓPICOS	
Aceretum saccharophori laurentianum	16	16	32

QUADRO 7

SUCESSÃO ECOLÓGICA x FILOGÊNESE

(SEM LEVAR EM CONTA A FIDELIDADE AO MEIO)

COMUNIDADES	GÊNEROS		TOTAL	χ^2
	POLITÓPICOS	MONOTÓPICOS		
Pioneiras	69	19	88	16.1370
Serclímax	11	5	16	0.8662
Subclímax	36	40	76	3.0282
Quasiclímax	34	44	78	5.9402
Clímax	16	16	32	0.6854
TOTAL	166	124	290	26.6570

QUADRO 8

CLÍMAX "SENSU LATU"

(SEM LEVAR EM CONTA A FIDELIDADE AO MEIO)

COMUNIDADES	GÊNEROS		TOTAL	χ^2
	POLITÓPICOS	MONOTÓPICOS		
Subclímax	36	40	76	0.0390
Quasiclímax	34	44	78	0.2201
Clímax	16	16	32	0.1820
TOTAL	86	100	186	0.4411

Hr; *H.* palustris* v. *major*, Hr); *Heteranthera** (*H.* dubia*, Hr); *Hypericum** (*H.* boreale*, Hr); *Melilotus* (*M. alba*, XB, Hr); *Myrica** (*M.* Gale* Hr); *Myriophyllum** (*M.* exaloescens*, Hr); *Najas** (*N.* flexilis*, Hr); *Nuphar* (*N. variegatus*, Hr); *Nymphaea.** (*N.* odorata*, Hr; *N.* tuberosa*, Hr); *Oenothera** (*O.* spp.*, XP); *Panicum** (*P.* capillare*, XP); *Polygonum** (*P.* pennsylvanicum*, Hr); *Pontederia** (*P.* cordata*, Hr); *Potamogeton** (*P.* bupleuroides*, Hr; *P.* crispus*, Hr; *P.* gramineus*, Hr; *P.* panormitanus*, Hr; *P.* Richardsonii*, Hr; *P.* spirillus*, Hr); *Potentilla** (*P.* americana*. Hr); *Sagittaria** (*S.* latifolia*, Hr; *S.* rigida*, Hr); *Scirpus** (*S.* americanus*, Hr; *S.* atrocinctus*, Hr; *S.* atrovirens*, Hr; *S.* validus*, Hr); *Scutellaria** (*S.* epilobifolia*. Hr); *Sium** (*S.* suave*, Hr); *Sparganium** (*S.* eurycarpum*, Hr); *Spartina** (*S.* pectinata*, Hr); *Spiraea* (*S. latifolia*, Hr, XP; *S. tomentosa*, XP); *Trifolium** (*T.* repens*,

XP, XB); *Typha** (*T.** *angustifolia*, Hr); *Vallisneria** (*V.** *americana*, Hr); *Xanthium** (*X.** *pungens*, Hr); *Zizania* (*Z. palustris*, Hr).

III. Gêneros diferenciais :

*Acer** (*A.** *saccharinum*, 1; *A.** *rubrum*, 1, **7**, 9, 11; *A.** *nigrum*, 13; *A.** *spicatum*, 9; *A.** *pennsylvanicum*, 10, 12, 13, **14**; *A.** *saccharophorum*, 8, 9, **10**, 11, 12, 13, **14**; *Aralia** (*A.** *nudicaulis*, 6; *A.** *racemosa*, 14); *Betula* (*B. papyrifera*, 2, **6**, 7; *B. populifolia*, **4**, 6, 7; *B. lutea*, 2, 9, **8**); *Cornus** (*C. canadensis*, 2; *C.** *alternifolia*, 14; *Eupatorium** (*E.** *perfoliatum*, 1; *E.** *maculatum*, 7; *E.** *urticaefolium*); *Fraxinus** (*F.** *nigra*, 1; *F.** *pennsylvanica*, 1; *F.** *americana*, 14); *Hepatica* (*H. americana*, 11; *H. acutiloba*, 14); *Populus* (*P. deltoides*, 1; *P. tacamahaca*, 1; *P. tremuloides*, **2**, **6**); *Prunus** (*P.** *pennsylvanica*, 6; *P.** *virginiana*, 4; *P.** *serotina*, 12, 14); *Trillium* (*T. undulatum*, 2, 5, **6**, **8**, 9; *T. grandiflorum*, 12; *T. erectum*, 14); *Viburnum** (*V.** *acerifolium*, 5; *V.** *cassinoides*, 2; *V.** *lantanoides*, 2, 8, 9); *Viola** (*V.** *canadensis*, **10**, 14; *V.** *eriocarpa*, 13, **14**).

IV. Gêneros do serclímax :

*Cephalanthus** (*C.** *occidentalis*, 1); *Circaea* (*C. latifolia*, 1); *Rhammus** (*R.** *alnifolia*, 1); *Rhus** (*R.** *radicans*, 1); *Salix** (*S.** *nigra*, 1); *Symplocarpus* (*S. foetidus*, **1**, 7); *Ulmus* (*U. americana*, **1**, 7, 10).

V. Gêneros do subclímax :

Abies (*A. balsamea*, **2**, 8); *Amelanchier* (*A. canadensis*, 4); *Anaphalis** (*A.** *margaritacea*, 4); *Chimaphila* (*C. umbellata*, 5); *Coptis* (*C. groenlandica*, 2); *Corallorhiza* (*C. maculata*, 5); *Corylus* (*C. cornuta*, **5**, 8, 9, 10, 11); *Crataegus** (*C.** *sp.*, XP, **4**); *Dalibarda* (*D. repens*, 3, **5**); *Dicranum* (*D. undulatum*, 3); *Fragaria** (*F.** *virginiana*, **6**); *Gaultheria** (*G.** *procumbens*, 5); *Geum** (*G.** *canadense*, 7); *Ilex** (*I.** *verticillata*, **1**, **2**); *Impatiens** (*I.** *biflora*, 7); *Linnaea* (*L. borealis* v. *americana*, 2); *Maianthemum* (*M. canadense*, 2, 5, 6, 7, 8, 9); *Melampyrum* (*M. lineare*, 5); *Monotropa* (*M. uniflora* **3**, **5**); *Nemopanthus* (*N. mucronata*, **2**); *Oxalis** (*O.** *montana*, **2**, 8); *Picea* (*P. glauca*, **2**; *P. mariana*, 2); *Pinus** (*P.** *strobus*, 2, **5**); *Pyrola* (*P. eliptica*, 3, **5**); *Rubus** (*R.** *alleghesiensis*, 5, **6**; *R.** *idaues*, 6); *Thuja* (*T. occidentalis*, 3); *Tiarella* (*T. cordifolia*, 2); *Vaccinium** (*V.** *corymbosum*, 2; *V.** *pennsylvanicum*, 5); *Veratrum* (*V. viride*, XP, 1, **7**).

VI. Gêneros do quasiclímax :

Allium (*A. tricoccum*, 10; *Arisaema** (*A.** *atrorubens*, 10); *Carpinus* (*C. caroliana*, 11); *Carya* (*C. ovata*, 12; *C. cordiformis*, 12); *Clintonia* (*C. borealis*, 8); *Cypripedium** (*C.** *acaule*, 9); *Dirca* (*D. palustris*, 11); *Hamamelis* (*H. virginiana*, 12); *Hydrophyllum* (*H. acutiloba* 8; *H. Virginianum*, 12); *Juglans** (*J.** *cinerea*, 1, **10**) *Laportea** (*L.** *canadensis*, 1, **10**); *Medeola* (*M. virginiana*, 9); *Mitchella* (*M. repens*, **9**); *Mitella* (*M. diphylla*, 10); *Parthenocissus* (*P. quinquefolia*, 12); *Quercus** (*Q.** *borealis*, 11; *Q.** *alba*, 12; *Q.** *macrocarpa*, 12); *Ribes** (*R.** *glandulosum*, 8); *Smilax** (*S.** *herbacea*, 12); *Taxus* (*T. canadensis*, 2, **8**, 9); *Trientalis* (*T. borealis*, 2, 5, 6, **8**, 9, 11); *Tsuga* (*T. canadensis*, 9); *Uvularia* (*U. sessilifolia*, 11); *U. grandiflora*, 12).

VII. Gêneros do clímax :

Actaea (*A. alba, A. pachypoda, A. rubra*); *Amphicarpaea** (*A.* bracteata*, 12, 14); *Asarum* (*A. canadense*); *Caulophyllum* (*C. thalictroides*); *Claytonia** (*C.* caroliniana*); *Dicentra* (*D. canadensis, D. cucularia*); *Erythronium* (*E. americanum*); *Fagus* (*F. grandifolia*, 8, 9, 10, 11, 12, 14); *Galium** (*G.* triflorum*); *Osmorhiza** (*O.* claytoni*, 12. 13, **14**); *Ostrya* (*O. virginiana*, 10, 11, **14**); *Phryma* (*P. leptostachya*); *Polygonatum* (*P. pubescens*); *Prenanthes** (*P.* alba, P.* altissima*); *Sambucus** (*S.* pubens*, 10. 12, 13, 14); *Sanguinaria* (*S. canadensis*); *Sanicula* (*S. marylandica, S. trifoliata*); *Smilacina* (*S. racemosa*); *Tilia* (*T. americana*, 10, 11, 14; *T. glabra*).

OBSERVAÇÕES

As espécies comuns à associações *contíguas, se não mostram preferência por qualquer delas* são consideradas, nesta análise, como pertencentes à comunidade invasora. Nesse particular, as associações do serclímax e as do quasiclímax, estritamente ligadas a fatores *topográficos*, são sempre consideradas como invadidas pelas comunidades vizinhas.

RESULTADO

A análise completa, representada no quadro 9, evidencia não só a correlação entre a freqüência relativa de gêneros politópicos e monotópicos e a evolução da sera, como evidencia também outra correlação que se poderá exprimir do seguinte modo :

QUADRO 9

FIDELIDADE AO MEIO x FILOGENESE

(AS CLASSES DE GÊNEROS ESTÃO DISPOSTAS EM SÉRIE DECRESCENTE SEGUNDO O GRAU AMPLITUDE ECOLÓGICA. A SÉRIE COMEÇA COM OS GÊNEROS INDIFERENTES E TERMINA COM OS ESTRITAMENTE LIMITADOS AO MEIO MESÓFILO E ESTÁVEL DO CLÍMAX)

GÊNEROS	GÊNEROS				TOTAL	χ^2
	POLITÓPICOS		MONOTÓPICOS			
	N.º	%	N.º	%		
Indiferentes	4	100.0%	0	0.00%	4	2.8717
Pioneiros	36	87.8%	5	12.2%	41	14.7673
Diferenciais	8	72.7%	3	27.3%	11	0.9530
do Serclímax	4	57.1%	3	42.9%	7	0.0033
do Subclímax	11	39.3%	17	60.7%	28	4.1246
do Quasiclímax	9	37.5%	15	62.5%	24	4.2319
do Clímax	6	31.6%	13	68.4%	19	5.5378
TOTAL	78		56		134	32.4896

Numa sera, a freqüência relativa de gêneros politópicos é maior entre aqueles que são euribióticos, dando-se o inverso com os monotópicos cuja freqüência relativa é maior entre os estenobióticos.

SUMMARY

In a previous paper it was shown that the ecological succession phenomenon is correlated with the phylogenetic progression.

Also, in "indifferent genera", following well stablished evolutionary trends, it was found that the species of generalized morphology pertain to the pioneer's habitats, while the more differentiated species are confined to more stabilized habitats (DIRECT METHOD).

Among the "characteristic genera", it was also found that the monotopics occur with higher relative frequency in the final stages of the succession, while those genera with a dispersion area covering more than one biogeographical realm have a higher relative frequency in the pioneer stages. Taking the momonotopic genera, with exception of the occasional very rare relics, as modern ones, and the polytopics as the older genera, the above mentioned correlation is again indicated. (INDIRECT METHOD).

In the present paper the use of the "indirect method" as applied to plant populations has been demonstrated.

BIBLIOGRAFIA

BRAUN-BLANQUET, DR. J.

1932. Plant Sociology, Trad., Rev. e Ed. por Fuller, G. D. & Conard, H. S. Harper & Brothers, N. York & London.

CAIN, S. A.

1944. Foundations of Plant Geography. Harper & Brothers, N. York & London.

ENGLER, A. & PRANTL, K.

1897-1909. Die Natuerlichenpflanzenfamilien. 1.ª Ed. Tomos 2-4. Engelman, Wilh. Leipzig.

1926-1936. Id. 2.ª Ed. por Engler, A. Pt. 15-a, 16-b, -c, 17-b, 18-a, 19-a, -c, 21. Engelman, Wilh. Leipzig.

ENGLER, A.

1936. Syllabus der Pflanzenfamilien. 11.ª Ed. rev. por Diels, Dr. L. Gebr. Borntraeger. Berlim.

LEMÉE, A.

1929-1943. Dictionnaire descriptif et synonymique des genres des plantes phanérogames. Tomo I-VIII. Imp. Commerc. et Admin. Brest.

OLIVEIRA CASTRO, G. M. de

1946. Filogênese e Sucessão. An. Acad. Brasil. de Ciênc. 18 (2) : 121-125.

VELOSO, H. P.

1945. As comunidades e as estações botânicas de Teresópolis, Estado do Rio de Janeiro. Bol. Mus. Nac. (Bot.), 3 : 1-95.

WILLIS, J. C.

1931. A Dictionary of the flowering Plants and Ferns. 6.ª Ed. Univ. Press, Camdridge.

Novo gênero de Haploporinae
(Trematoda, Haploporoidea)

por

J. F. Teixeira de Freitas

(Com duas estampas)

Em 1902 Looss (Die Distomen-Unterfamilien der *Haploporinae, Arch. Parasit.*, 6(1) : 129-143, 14 figs.) propôs a subfamília *Haploporinae*, na qual incluiu quatro gêneros novos : *Dicrogaster, Haploporus, Saccocoelium* e *Lecithobotrys;* à ela pertence a espécie adiante descrita, colhida por Travassos & Ventel em peixes de água doce na Cachoeira de Emas, no rio Mogi-Guaçú, durante a piracema de dezembro de 1946, e para a qual propomos o nome de *Paralecithobotrys brasiliensis* n.g., n.sp.

Paralecithobotrys n.g. distingue-se com facilidade dos gêneros de Looss pelo alongamento dos cecos intestinais, que ultrapassam a zona testicular, terminando próximo à extremidade posterior do corpo, e, ainda, pelo aspecto dos vitelinos; tem maiores afinidades com *Lecithobotrys* que com os demais gêneros.

Paralecithobotrys n.g.

Haploporinae. Corpo mais ou menos alongado. Cutícula lisa. Ventosas bem desenvolvidas, sendo o acetábulo um pouco maior que a ventosa oral. Prefaringe ausente. Faringe musculosa. Esôfago relativamente longo. Cecos intestinais longos, terminando próximo à extremidade posterior do corpo Poro genital mediano, préacetabular. Bolsa hermafrodita presente. Vesícula seminal dividida em duas porções : uma interna, na bolsa hermafrodita, e outra externa. Testículo único, intra-cecal, na zona equatorial do corpo. Ovário intra-cecal e pré-testicular. Espermateca presente, pré-ovariana. Glândula de Mehlis imediatamente atrás do ovário. Canal de Laurer presente. Vitelinos constituídos por poucos folículos bem desenvolvidos, alon-

gados ou não, extra e intra-cecais, em dois grupos : um pré-testicular e outro situado na parte posterior da zona do testículo. Alças uterinas estendendo-se da zona acetabular à extremidade posterior do corpo. Ovos operculados, com miracídio provido de mancha ocular. Sistema linfático ausente. Poro excretor terminal. Vesícula excretora em Y. Parasito de peixes.

Espécie tipo — *P. brasiliensis* n.sp.

Paralecithobotrys brasiliensis n.sp.

Corpo mais ou menos alongado, com 2,14 a 4,69 mm de comprimento por 0,74 a 1,44mm de maior largura. Cutícula lisa. Ventosa oral subterminal, mais ou menos arredondada, com 0,25 a 0,41 mm de comprimento por 0,28 a 0,41 mm de largura. Acetábulo pré-equatorial, um pouco maior que a ventosa oral, arredondado, com 0,33 a 0,55 mm de comprimento por 0,36 a 0,53 mm de largura. Préfaringe ausente. Faringe musculosa, com 0,14 a 0,22 mm de comprimento por 0,097 a 0,16 mm de largura. Esôfago relativamente longo, com 0,40 a 0,75 mm de comprimento, ligando-se aos cecos intestinais ao nível do meio da zona acetabular. Cecos intestinais longos, estendendo-se até próximo à extremidade posterior do corpo. Poro genital grande, mediano, pré-acetabular. Bolsa hermafrodita presente, com 0,33 a 0,50 mm de comprimento por 0,13 a 0,18 mm de largura, encerrando a vagina, vesícula seminal interna, ducto ejaculador e células prostáticas. A vesícula seminal, além da porção interna, alojada na bolsa hermafrodita, possui uma porção externa, alongada, que mede 0,33 a 0,83 mm de comprimento. Testículo único, de contôrno liso ou fracamente lobado, intra-cecal, na zona equatorial do corpo, com 0,30 a 0,70 mm de comprimento por 0,33 a 0,66 mm de largura. Ovário intra-cecal, pré-testicular, de contôrno geralmente liso, com 0,08 a 0,12 mm de comprimento por 0,12 a 0,23 mm de largura. Espermateca presente, de contôrno mal definido, logo adiante do ovário. Glândula de Mehlis mal definida, logo atrás do ovário, entre êle e o testículo. Canal de Laurer presente, éstendendo-se da espermateca até à abertura dorsal, situada medianamente ao nível do meio da zona testicular. Vitelinos constituídos por poucos folículos bem desenvolvidos, alongados ou não, intra e extra-cecais, dispostos em dois grupos : um pré-testicular e outro na parte posterior da zona testicular; são extremamente variáveis de um exemplar para outro. Útero com numerosas alças que enchem o corpo, desde a zona acetabular até sua extremidade posterior, podendo, em alguns exemplares, ultrapassar, anteriormente, a zona do acetábulo. Nas zonas pré-acetabular e acetabular as alças uterinas são laterais; nas zonas pré-ovariana e ovariana,

invadem, também, a área mediana do corpo; na zona testicular elas são laterais e daí para trás ocupam tôda a área do corpo. Ovos relativamente grandes, operculados, com 0,087 a 0,113 mm de comprimento por 0,052 a 0,070mm de largura, encerrando miracídio com nítida mancha ocular. Sistema linfático ausente. Poro excretor terminal. Vesícula excretora em Y.

Habitat — Intestino de *Lahilliela kneri* Steind. (denominação vulgar: taguara) e *Leporinus* sp. (denominação vulgar: piapara).

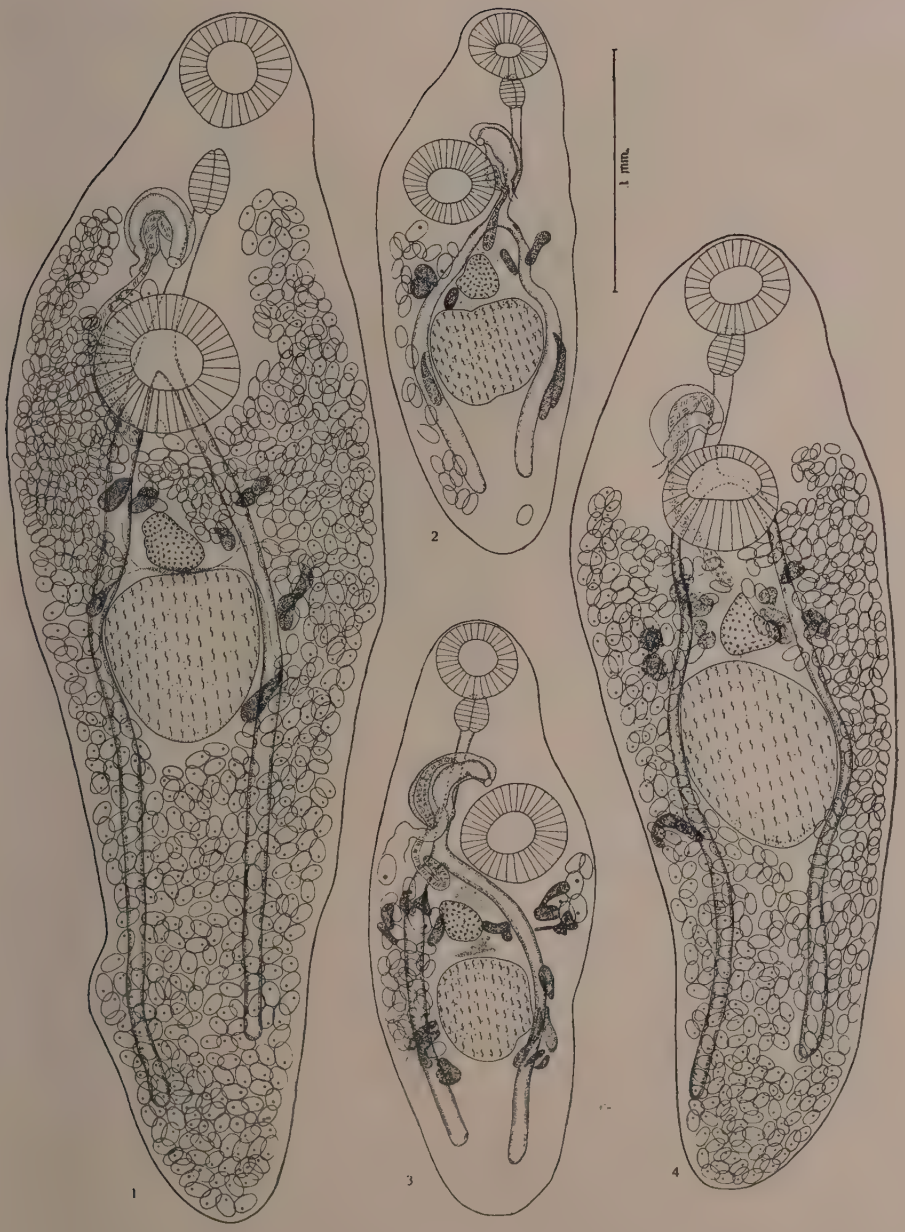
Proveniência — Pirassununga (Cachoeira de Emas, rio Mogi-Guaçu), São Paulo.

Tipo n.º 16.542 e parátipos ns. 16.543 a 16.560 depositados na coleção helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz. Os hospedadores foram incluídos na coleção ictiológica do Museu Nacional.

ESTAMPA 1

Figs. 1-4 — *Paralecithobotrys brasiliensis* n. g., n. sp., aspecto total. (Fig. 1 : exemplar parasito de *Lahilliela kneri* Steind.; figs. 2-4; exemplares parasitos de *Leporinus* sp.: tôdas as figuras na mesma escala).

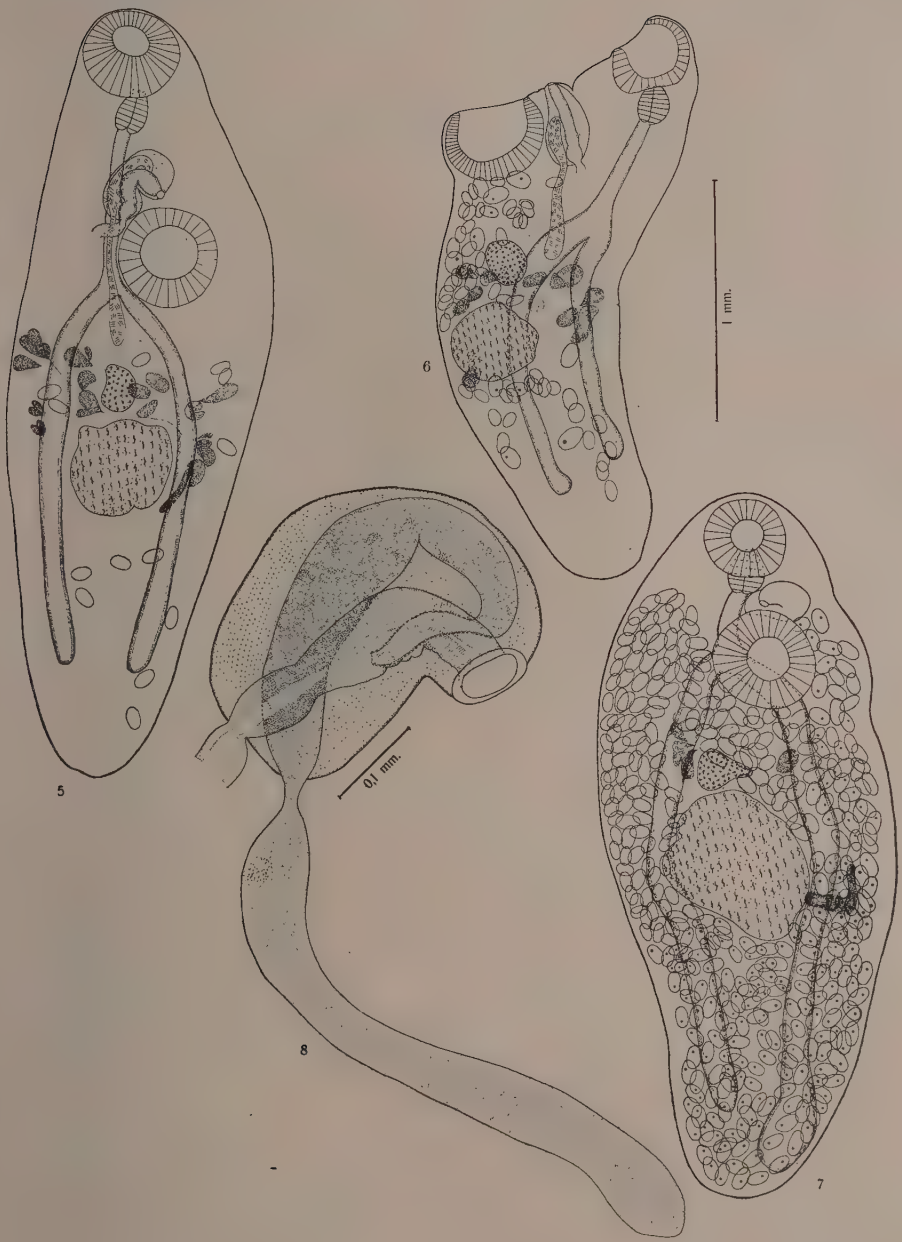
MEM. INST. OSWALDO CRUZ
45 (3), SETEMBRO 1947



ESTAMPA 2

Figs. 5-7 — *Paralecithobotrys brasiliensis* n.g., n.sp., aspecto total. (Exemplares parasitos de *Leporinus* sp.; tôdas as figuras na mesma escala).

Fig. 8 — *Paralecithobotrys brasiliensis* n.g., n.sp., bolsa hermafrodita e vesícula seminal externa. (De exemplar parasito de *Leporinus* sp.).


1 mm.
0,1 mm.
5
6
7
8

Lesões microscopicas do baço na purpura trombocitopenica idiopatica

por

Manuel Riveros, (1) C. Magarinos Torres (2) e Luiz Carlos Máas (3)

Tivemos oportunidade de estudar as lesões microscópicas do baço em quatro casos de purpura trombocitopenica idiopatica nos quais fôra praticada a esplenectomia com fim terapêutico.

O número de casos semelhantes que chega à publicação deve ser relativamente pequeno. visto como KAZNELSON, em 1926, vinte anos depois de haver introduzido tal método, só conseguiu reunir sessenta e nove, o que está em evidente desacôrdo com o seu número efetivo.

Os informes encontrados na literatura sôbre a histologia patológica dessa afecção são escassos (NICKERSON & SUNDERLAND, 1937) e discordantes, em parte talvez porque ela não seja freqüente. Com efeito, PERLMAN & FOX (1941), analisando 355 protocolos de autopsias de indivíduos com evidencia de diáteses hemorrágicas, em uma série de 10.355 casos, verificaram que a purpura trombocitopenica idiopatica desempenhava papel pouco importante em todo o grupo, sendo responsável, apenas, por 1.7 por cento de todos os casos.

A propósito de vinte baços retirados cirùrgicamente de doentes de purpura trombocitopênica idiopática, WISEMAN, DOAN & WILSON (1940) dizem textualmente : «We have found nothing noteworthy on study of the paraffin sections. Megakaryocytes are likely to be found in various tissues of the body including the spleen, probably an embolic phenomenon.» DAMESHEK & MILLER (1946) assim se expresam : «The hypothesis originally advanced by KAZNELSON that the spleen required removal because of its unusual thrombolytic effect is unconving, since histologically the spleen shows little if any, deviation from normal.»

Outros autores tem opinião diversa. NICKERSON & SUNDERLAND (1937) mostram-se impressionados com o achado de «strikingly similar histological changes» em dois casos de autopsia observados em curto intervalo, caracterizando-se o quadro microscópico pelo aumento de tamanho dos centros ger-

(1) Professor da Faculdade de Ciências Médicas de Assunción, Paraguai.
(2) Chefe da Divisão de Patologia do Instituto Oswaldo Cruz.
(3) Assistente da Faculdade de Ciências Médicas e do Instituto de Higiene de Assunción, Paraguai.

minativos nos folículos linfoides, aumento do número de leucócitos polimorfonucleares neutrófilos e eosinófilos nos seios esplênicos, assim como a presença aí de magacariocitos. LEVRAT (1935) informa: «Dans une observation personelle nous avons constaté une hyperplasie de la pulpe blanche avec apparition de centres clairs riches en mitoses au centre des corpuscules de Malpighi, le développement d'ilots myéloides dans la pulpe rouge et enfin une hyperplasie du réticulum splenique.» Revendo a literatura sôbre hemogenia, especialmente a francêsa (NOBÉCOURT, LIÉGE & GRODNITSKY, RAZEMON & HOUCKE), nota que lesões da mesma natureza foram assinaladas com freqüência maior do que seria de esperar se se tratasse de simples coincidência.

Um fato sôbre o qual está de acôrdo a maioria dos autores é de que o baço conserva pêso vizinho do normal, o que também ocorre na pequena série por nós estudada. Alguns, mesmo, afirmam que quando o baço se apresenta palpável com facilidade, trata-se quase que seguramente, de doente pertencente ao grupo da purpura sintomática (WISEMAN, DOAN & WILSON, 1940). Em seis casos estudados por NICKERSON & SUNDERLAND (1937), o pêso médio era de 227 g. Nos vinte casos relatados por WISEMAN, DOAN & WILSON, a média do pêso do referido órgão era de 124 g, a maior cifra encontrada sendo 230 g.

MATERIAL E TÉCNICA

O estudo microscópico foi feito em fragmentos provenientes de baços retirados cirùrgicamente, fixados nos líquidos de Bouin (Obs. I, II e III) e no de Zenker (Obs. IV), e incluídos em parafina. Na Obs. IV foram retirados sete fragmentos em pontos diferentes do órgão, nos demais casos sendo estudado apenas um fragmento. Os fragmentos de baço dos três casos puros de anquilostomose foram fixados em líquido de Bouin e incluídos em parafina.

Os preparados foram corados pela hematoxilina-eosina, pelo método de MALLORY para tecido conjuntivo, e pelos de MAXIMOW (azur II-eosina e hematoxilina) e de MASSON (eritrosina-orange e azul de toluidina) para órgãos hematopoéticos. Êste último método foi o que nos forneceu as preparações onde melhor pudemos realizar o estudo morfológico das células da pôlpa vermelha.

OBSERVAÇÕES

I — R. G., sexo feminino, 17 anos de idade, paraguaia, solteira, nascida, em San Lorenzo, onde reside, admitida no Hospital de Clínicas, Asuncion, no serviço do Professor

Manuel Riveros em 12-12-1940, sendo o motivo do ingresso, hemorragias intestinais, otorragias e epistaxis.

Refere a enferma que desde a infância (seis anos de idade) mostrava propensão para hemorragias nasais e bucais espontâneas freqüentemente repetidas e que estancavam com um líquido receitado por um médico. As extrações dentárias determinam hemorragia abundante e difícil de estancar, algumas vêzes tendo até a duração de três dias. Os menores traumatismos por vêzes produzem manchas de cor violeta escura embaixo da pele, as quais gradualmente se tornam verde amareladas até desaparecerem. As perdas de sangue produzem abatimento geral, languidês e, quando duram mais de um dia, enjôo. Vem sentindo ultimamente dôres na espádua e no peito, seguidas pouco depois de expulsão de sangue pela bôca, sem tosse; o sangue é de côr negra, não acompanhado de restos alimentares.

A paciente é uma mulher jovem, normosomica, bem nutrida, de pele morena, pálida, cabelos negros, apiretica, a qual deu entrada no serviço pelos seus próprios pés. Baço palpável em seu polo inferior, móvel e indolor. Explorada a sua função de reserva pela injeção de adrenalida e numeração de glóbulos vermelhos e de plaquetas (v. Quadro II), verificou-se uma descarga esplênica, determinando o aumento de 4.5000.000 de glóbulos vermelhos por mm3 para 6.200.000, no fim de meia hora, e das plaquetas de 185.000 para 325.000 por mm3. A contagem específica revelou uma monocitose relativa, ao cabo de meia hora. Gânglios linfáticos superficiais não aumentados de volume. Fossas nasais permeáveis. Pulmões normais à percussão e ausculta. (Sinais funcionais, no aparêlho respiratórios: epistaxis esporádicas). Pulso radial sincrônico, regular, de amplitude média, com 84 pulsações por minuto. Ictus cordis palpável no 5º espaço intercostal esquerdo, ao nível da linha hemiclavicular. Pela ausculta, tons normais do coração. (Sinais funcionais, no aparêlho circulatório: palpitações em raras ocasiões). Dentes em bom estado, língua húmida, rósea. Ventre mole, depressível, acusando dôr no ponto de Mac Burney. (Sinais funcionais, no aparêlho digestivo: enterorragias ocasionais. Apetite bom, digestão e evacuação, normais). Fígado, vesícula biliar, aparêlho genital e locomotor sem particularidades.

A doente não se recorda das doenças próprias da infância que tivesse tido. Menarca aos 14 anos. Menstruações regulares. Mãe falecida aos 35 anos, de causa que ignora, sem nunca ter mostrado manchas vermelhas pelo corpo. Pai vivo, com 55 anos, aparentemente sadio. Teve nove irmãos, três dos quais falecidos de causa que ignora. Os seis restantes, dos quais três homens, em boa saúde, sem nunca terem apresentado hemorragias, nem manchas cutâneas.

Exames de laboratório — (v. Quadros I e II). Sangue: tempo de coagulação, 10' (22-11-40), 12' (28-11-40), 10' (12-12-40). Tempo de sangria, 14' (22-11-40), 13,5' (28-11-40), 14' (4-12-40). Prova do torniquete: positiva, em várias ocasiões (22 e 27-11, 4 e 21-12). Retração do coágulo: incompleta. Eritrosedimentação (método de Westergren): 35 mm em 1 hora. Exame de urina: reação ácida, ausência de albumina, de glicose, de pigmentos biliares e de cilindros, no sedimento. Escarro: pesquisa de bacilos álcool-ácido-resistentes, negativa (13 e 19-11-40). Fêzes: pesquisa negativa de helmintos e de protozoários. Exame radiológico do tórax: ausência de alterações patológicas nos pulmões (20-11- e 4-12-40).

Resumindo: Trata-se de uma mulher jovem, a qual desde os seus primeiros anos, apresenta propensão acentuada para sofrer de hemorragias (epistaxis, hematemesis, otorra-

gias, melena, etc.), sendo preponderantes as hemorragias nas mucosas. Nunca teve hemorragias cutâneas espontâneas, embora o mínimo traumatismo ocasione equimoses e hematomas sub-cutâneos O tempo de coagulação é normal, o de sangria prolongado até quatorze minutos, com trombopenia verificada em diversas ocasiões e prova do torniquete positiva.

Diagnóstico — Hemogenia.

A paciente foi transladada, temporàriamente, para a enfermaria de clínica médica, por ter apresentado um quadro de periesplenite, reingressando na enfermaria de cirurgia a 3-2-41, afim de ser operada.

A operação, realizada nessa data pelo Professor M. Riveros, Dr. Neto e auxiliar Ramirez, foi feita sob anestesia raquideana (percaina hipobara), constando de laparotomia supra-umbelical paramediana esquerda. A exploração revela um processo de peri-esplenite plástica com aderências ao ângulo cólico e, em menor escala, ao diafrágma. Libertação das mesmas. Exterorização do baço. Trata-se de um órgão algum tanto aumentado de volume, pesando cêrca de 200 g, poli-segmentado, aumentado de consistência. Pinçamento e ligadura de alguns vasos do epiploon gastro-esplênico. Mecha de gase deixada na loja esplênica. Fechamento da parede em um plano com linha, alguns pontos de *catgut* na vizinhança do dreno. Pele com linha.

Alta em 20-2-41, sem ter apresentado nenhuma hemorragia até essa data.

Exame microscópico :

O material para estudo microscópico consta, ùnicamente, de três preparados corados pela hematoxilina-eosina.

Polpa branca — Discreto alargamento marginal de alguns folículos linfoides. Raros mostram centro germinativo dos tipos linfoblástico, epitelioide e intermediário entre os dois. Hialinose (extensa) das artérias foliculares e das do retículo interno.

Pôlpa vermelha — Seios venosos com a cavidade moderadamente dilatada, contendo, além de hematias e células nucleadas, numerosas plaquetas sangüineas em massas ou aglomerados. Os núcleos do endotélio dos seios esplênicos são proeminentes, notando-se moderada hiperplasia das células endoteliais. A sua mobilização é, também, aparente, mas não acentuada. O número de células nos espaços intersinusoidais não é sensivelmente aumentado, sendo abundantes, entre elas, os mielocitos e leucocitos eosinofilos. As células com a morfologia de grandes linfócitos (hemocitoblastos) são vistas com dificuldade, aumentada pelo fato de não terem sido estudados preparados corados pelos métodos adequados. Elementos da série vermelha reconhecidos com dificuldade. O exame com fraco aumento não permite identificar focos de hematopoiese extramedular.

Resumindo, as lesões são: *a*) hiperplasia moderada das células endoteliais dos seios venosos e respectiva mobilização das mesmas; *b*) eosinofilia local; *c*) acúmulo de plaquetas sangüineas na cavidade dilatada dos seios venosos; *d*) alargamento discreto da zona marginal dos folículos linfoides; *e*) hialinose extensa das artérias foliculares e das do retículo interno

QUADRO I — OBS. 1

EXAMES DE SANGUE ANTES DA ESPLENECTOMIA

DATA 1940 E 1941	Hb %	GL. VERMELHOS POR mm³	GL. BRANCOS POR mm³	NEUTRÓFILOS %	LINFOC. %	MONO. %	EOS. %	PLAQUETAS POR mm³
14.XI		3.965.000						
22.XI.....	90	4.166.500	5.600	70	25	4	1	247.700
27.XI								71.600
30.XI								207.800
5.XII								192.000
6.XII		3.650.000						
23.XII								221.900
24 XII								142 000
2.I		3 250.000						
8.I								106.500
17.I								86.300
21.I								93.600

QUADRO II — OBS. 1

PROVA FUNCIONAL DO BAÇO

HORA	GL. VERMELHOS POR mm³	NEUTRÓFILOS %	LINFÓC. %	MONÓ %	EOS. %	PLAQUETAS POR mm³	MEDICAÇÃO
ANTES	4.500.000	71	22	7	0	185.000	
							Inj. subcut. de 1 cm³ de adrenalina
No fim de 10'.....	5.600.000	63	28	9	0	230.000	
« 20'....	5.800.000	57	30	12	1	280.000	
« 30'....	6.230.000	52	32	15	1	325.000	
« 40'....	5.300.000	65	29	13	2	245.700	
« 60'	5 100.000	63	27	10	0	228 000	

Obs. II — Z. G., sexo feminino, 11 anos de idade, paraguaia, nascida e residente em Ypacaray, admitida no Hospital de Clínicas, Assunción, en abril, 1943, sendo o motivo do ingresso manchas hemorrágicas cutâneas e nas mucosas.

Refere a mãe da enferma que a doença com produção de manchas hemorrágicas em todo corpo, distribuídas caprichosamente, porém mais numerosas nos membros, teve início há cêrca de quatro anos. As lesões desapareceram totalmente ao cabo de 15 dias. O mesmo quadro repetiu-se um ano após e no seguinte, sempre com o mesmo aspecto, aparecendo bruscamente sem prodromos, não acompanhado de outros transtornos, desaparecendo espontâneamente no fim de 15 dias, aproximadamente. Dez dias antes de seu ingresso, repetiu-se o mesmo quadro, porém com maior intensidade, acrescido de hemorragia bucal a qual se mistura com os escarros. Nunca teve febre, nem tumefação e dores articulares, epistaxis, enterorragias, nem coloração anormal das fezes, a urina conservando sempre coloração normal. Transladada para o serviço do Professor M. Riveros, em 13 de maio de 1943.

A paciente é uma menina de tipo esquelético normal, em bom estado de nutrição, de fisionomia inteligente, apresentando a temperatura axilar de 37° C, com 76 pulsações por minuto, pesando 10,500 g, medindo 1,44 m de comprimento. A pele é pálida, elástica, húmida, coberta em quase tôda a superfície por manchas hemorrágicas de dimensões variadas, indo desde as de uma cabeça de alfinete até a de uma lentilha, arredondadas, de coloração vermelha purpúrea, havendo outras, mais extensas, de coloração azulada. Tais manifestações cutâneas são mais intensas nos membros inferiores, respeitando a face, palma das mãos e planta dos pés. Na mucosa da bôca empaledecida existem manchas hemorrágicas disseminadas, as maiores do tamanho de uma lentilha. Nota-se, ainda, uma pequena mancha hemorrágica na conjuntiva esquerda. O baço não é palpável, tendo dimensões normais, pela percussão. A prova funcional do baço (v. Quadro IV) revela um aumento de 3.280.000 de glóbulos vermelhos por mm 3 para 4.610.000 e de plaquetas sangüíneas de 125.000 por mm 3 para 215.000, no fim de quinze minutos. Vias aéreas superiores, livres e permeáveis. Excursões respiratórias normais. Sonoridade normal, em tôda a área pulmonar. Murmúrio vesicular normal. Ictus cordis no 5° espaço intercostal, na linha mamilar. Bulhas cardíacas normais. Pulso radial regular, brando, depressível, sincrônico de ambos os lados, com 76 pulsações por minuto. Falha de três dentes, os demais bem conservados. Abdome mole, depressível, sem pontos dolorosos. O fígado não é palpável, indo a zona de massicez do 6° espaço intercostal até a 10ª costela. Vesícula biliar, pancreas, aparêlho uro-genital, sistema nervoso, esqueleto, articulações e músculos, sem particularidades.

Antecedentes pesoais e familiares, sem importância.

Exames de laboratório — (V. Qaudros III e IV). Sangue: tempo de coagulação. 12' (22-4-43), 8' (1-5-43). Falta de retração do coágulo. Tempo de sangria: 3' (22-5-43), 4' (1-5-43). Urina, sem elementos anormais.

Resumindo — Trata-se de uma menina em bom estado de nutrição, a qual refere ter notado desde cêrca de 4 anos atrás, a aparição de manchas hemorrágicas pelo corpo, as quais desaparecem no fim de 15 dias, quadro êsse que se repete uma vez por ano. Há 15 dias atrás êsse quadro foi acompanhado de hemorragia bucal. Não existem outros transtornos.

Diagnóstico — Hemogenia.

A operação, realizada em 24-5-43 pelo Professor M. Riveros, Dr. Regunega, Dr. Baez, Pte. Codas, foi feita sob anestesia geral (éter e C02), constando de laparotomia para-mediana supra-umbelical e transversal. A exploração revela um baço algum tanto aumentado de volume, livre, de consistência normal. Pinçamento e seccionamento do pedículo esplênico. Pinçamento e seccionamento dos vasos curtos. Esplenectomia. Ligadura da artéria esplênica e dos vasos curtos. Fechamento da parede em dois planos, com *catgut,* e da pele com agrafes.

A numeração das plaquetas sangüíneas, praticada antes da operação, deu a cifra de 75.000, e durante a ligadura do pedículo, 70.000 por mm 3.

Alta em 12-6-43.

Exame microscópico :

Pôlpa branca — Folículos linfoides não aumentados sensivelmente de volume nem de número, muitos apresentando centro germinativo, em sua maioria do tipo epitelioide. Degeneração hialina das células do retículo, no centro de numerosos folículos. Hialinose, assaz extensa, das artérias foliculares. Em preparação pelo método de Mallory não é notada alteração do arcabouço conjuntivo do órgão.

Pôlpa vermelha — Alargamento da cavidade dos seios esplênicos na qual existem numerosos leucócitos eosinófilos, hematias e massas constituídas por plaquetas sangüíneas. O endotélio dos seios venosos é proeminente, achando-se em ativa hiperplasia. Em muitos pontos, os núcleos das células endoteliais apresentam-se próximas umas das outras, formando pequenos agrupamentos indicativos do referido aumento numérico das células. A mobilização das células endoteliais proliferadas para a cavidade dos seios esplênicos, é outro fenômeno aparente no material examinado. As células contidas no retículo inter-sinusoidal (cordões de Billroth) não parecem sensivelmente aumentadas de número. A modificação que aí chama a atenção, consta da predominância de mielocitos e leucocitos eosinofilos, o que autorisa a expressão de «eosinofilia local». Outro detalhe microscópico de interêsse é a presença de grandes células mononucleares, esparsas e relativamente raras, com características morfológicas semelhantes às de grandes linfócitos e de grandes células migradoras, as quais são identificadas pelos autores a hemocitoblastos.

Como hipótese de trabalho, interpretamos a eosinofilia local como uma regeneração heteroplástica à custa das grandes células atrás mencionadas (hemocitoblastos), o que não exclui, contudo, uma regeneração homoplástica concomitante. Fato semelhante, ou seja, o desenvolvimento homoplástico e ao mesmo tempo heteroplástico de eosinofilos nos tecidos, é referido por Weill (cit. por Ringoen, na pág. 184 do Hand. of Hematology edit. por Downey).

Contudo, a existência escassa de elementos da série vermelha nos leva à suposição de uma ligeira hematopoiese extramedular, na qual ter-se-ia acentuado e teria adquirido caráter dominante, a regeneração heteroplástica de eosinófilos.

Resumindo, as lesões são: *a*) hiperplasia do endotélio dos seios venosos e mobilização das mesmas células; *b*) hematopoiese extramedular discreta, traduzida pela presença, na pôlpa vermelha, de grandes linfócitos (hemocitoblastos), de mielocitos e leucocitos eosinofilos e de eritroblastos; c) acúmulos de plaquetas sangüíneas na cavidade dos seios ve-

nosos; *d*) degeneração hialina das células do retículo, na parte central dos folículos linfoides; *e*) hialinose (extensa) das artérias foliculares.

NOTA — A eosinofilia local é interpretada como representando regeneração heteroplástica e assim ligada à metaplasia mieloide.

QUADRO III — OBS. II

EXAMES DE SANGUE ANTES DA ESPLENECTOMIA

DATA 1943	Hb %	GL. VERMELHOS POR mm.³	GL. BRANCOS POR mm.³	NEUTRÓFILOS %	LINFOC. %	MONO. %	EOS. %	PLAQUETAS POR mm.³
21. IV								85.000
22. IV	62	3.940.000	12.800	61	29	2	8	
1. V		4.190.000	10.000	57	33	6	4	

QUADRO IV — OBS. II

PROVA FUNCIONAL DO BAÇO (19. V. 43)

HORA	GL. VERMELHOS POR mm³	GL. BRANCOS POR mm³	PLAQUETAS POR MM³	MEDICAÇÃO
ANTES	3.280.000	5.000	125.000	
				Inj. sub-cut. de 1 cm.³ de adrenalina
No fim de 5'	3.910.000	8.000	140.000	
» de 15'	4.610.000	10.900	215.000	
25'	3.600.000	5.600	160.000	
60'		6.200		

Obs. III — T.D., sexo feminino, 14 anos de idade, paraguaia, cuja doença atual teve início há cêrca de um mês. Gosando então de plena saúde, apresentou pequenas epistaxis que se repetiram; as referidas epistaxis consistem em pequenas perdas de sangue que não causam grande alarme. Dois ou três dias depois, notou o aparecimento de pequenas manchas vermelhas distribuídas em regiões diversas do corpo, mais evidentes na face e nas coxas. Também, nessa ocasião, a urina tornou-se sanguinolenta, assim como as evacuações. As epistaxis repetem-se diàriamente, associadas a perdas sangüíneas abun-

dantes, ao nivel das gengivas. Todo o referido quadro hemorrágico evolui sem febre, nem alterações do estado geral, salvo debilidade. Alarmada com os sintomas, a família leva-a ao Hospital de Paraguari, onde é internada. Aí recebeu injeções repetidas de glíconato de cálcio, assim como vitamina K e extrato hepático. Apesar dessa medicação, as hemorragias se repetem com a mesma intensidade, razão pela qual a família transportou-a para Asunción, internando-a n S°1° I, do Hospital de Clínicas.

Da papeleta daquele serviço, extraímos o seguinte: enferma jovem, de 14 anos, a qual ingressa transportada em padiola, apiretica, em estado de grave anemia, com manchas equimóticas e petequias espalhadas por quase todo o corpo. Hemorragias gengivais e nasais. Hematuria, macro e microscópica. Enterorragia. Os exames de labortório então praticados, mostram a cifra de glóbulos vermelhos por mm3 igual a 1.000.000, a de glóbulos brancos, 6.800. A contagem especifica mostra: neutrófilos, 63%, linfócitos, 32%, monocitos, 5%. Tempo de coagulação, 10'. Tempo de sangria, 17'. Contagem de plaquetas: em várias tentativas, não foram achadas plaquetas. Foi instituída uma medicação intensa com base de cálcio, vitaminas C e K, hepato e gastroterapia, sem melhora evidente do estado da enferma. Em tais circunstâncias foi removida para o serviço do Professor M. Riveros, a fim de ser operada.

A paciente é uma menina impúbere, com acentuada palidez da pele e das mucosas, petequias e manchas equimóticas distribuídas pelo corpo inteiro, desnutrida, guardando decúbito dorsal ativo, no leito. O baço não é palpável abaixo do rebordo costal, percutível em sua zona normal. Nota-se uma polimicroadenopatia indolor. Aparêlho respiratório, sem anormalidades, á inspeção, ausculta e percussão. (Sinais funcionais: epistaxis com repetição). Pulso radial pequeno, pouco amplo, isócrono em ambas da radiaes, sincrônico, regular, taquicardico, com 140 pulsações por minuto. Pressão arterial: Mx. 10, Mn. 6,5 Ictus cordis no 4° espaço intercostal esquerdo, na linha hemiclavicular. Pela ausculta, sôpro mesosistólico que desaparece na posição sentada. Mucosas labial, lingual e palatina, pálidas. Gengivas cobertas por material hemorrágico. Dentes bem conservados. Equimoses em ambos os pilares do paladar. A inspeção do abdome revela numerosas petequias distribuídas irregularmente. Ventre mole, depressível. Sinal de Murphy, negativo. Pontos apendiculares, negativos. Timpanismo normal. (Sinais funcionais: enterorragias intermitentes). Vesícula biliar e aparêlho locomotor, sem particularidades. Fossas renais livres. Pontos ureterais indolores. Urina de aspecto normal, medindo 1 litro em 24 horas. Outras vêzes, hematúria franca. Micções normais. Pupilas iguais, reflexos normais. Psiquismo normal. Acusa sensação de enjôo acentuada, sobretudo quando procura sentar-se.

Não se recorda de ter tido as afecções próprias da infância. Pais vivos, aparentemente sadios.

Exames de laboratório — Sangue: tempo de coagulação, normal. Tempo de sangria, 17'. Urina, densidade, 1.014. Pesquisa de elementos anormais, negativa. Fezes: presença de ovos de anquilostomos.

Resumindo — Trata-se de uma menina de 14 anos, a qual, há cêrca de um mês, sem prodromos, começou a ter epistaxis, hematuria, sufusões sangüíneas cutâneas (petequias) disseminadas por todo o corpo, gengivorragias, enterorragias profusas, as quais não cedem ao tratamento médico, causa que motiva o seu ingresso em estado de anemia muito intensa. Doente apiretica, com petequias disseminadas em todo o corpo, equimoses em algumas zonas, focos hemorrágicos nos pilares do paladar. Não há esplenomegalia. Número de

glóbulos vermelhos, 1.000.000 em um mm 3. Tempo de coagulação, normal. Tempo de sangria, 17'. Ausência completa de plaquetas.

Diagnóstico — Hemogenia.

Pré-operatório — Durante os quatro dias que precederam a operação, as hemorragias não se repetiram. Durante êsse tempo, foram feitas transfusões de sangue, em um total de 750 cm3, assim como administração de vitaminas C e K, ampôlas de coaguleno e de gliconato de cálcio. Reiteradas vêzes mostrou-se negativa a investigação de plaquetas sangüíneas. Tendo melhorado ligeiramente o estado da enferma, foi decidido operá-la.

A operação, realizada em 25-10-44, pelo Professor M. Riveros, Dr. Wamosy, Pte. Peluffo, foi feita sob anestesia geral (éter). Técnica: incisão de Gregoire, exploração do baço, o qual apresenta aspecto, tamanho e consistência normais. Esplenectomia com ligadura prévia dupla do pedículo esplênico. Reconstrução da parede em dois planos. Durante o ato operatório, injeção de 500 cm3 de sangue total.

Evolução post-operatória — No momento do pinçamento do pedículo esplênico: glóbulos vermelhos, 1.260.000 por mm3. Plaquetas, 1.500 por mm3. Às 17 horas do mesmo dia: glóbulos vermelhos, 3.253.000 por mm3. Plaquetas, 3.150 por mm3. A 26-10, plaquetas, 15.000 por mm3. A 27-10, plaquetas, 16.700 por mm3. A 28-10, plaquetas, 16.800 por mm3. A 29-10, plaquetas, 17.500 por mm3. A 30-10, plaquetas, 36.500 por mm3. A 31-10, plaquetas, 39.500 por mm3. A 1-11, plaquetas, 41.300 por mm3. A 3-11, plaquetas, 40.500 por mm3. A 5-11, plaquetas, 40.300 por mm3. A 7-11, plaquetas, 41.300 por mm3.

Alta em 14-11-44. Desapareceram tôdas as manifestações hemorrágicas. No dia em que a paciente deixou o serviço, o número de glóbulos vermelhos por mm3 era igual a 4.230.000.

Exame microscópico:

Pôlpa branca — Alargamento da zona marginal dos folículos linfoides (hiperplasia linfoide), determinando moderado aumento de volume dos folículos. Fibras colagenas (método de Mallory) reconhecíveis em tôrno da alça arterial da rêde interna. Em cortes longitudinais, o vaso nem sempre é apanhado, obtendo-se, em conseqüência, a falsa impressão de existir aumento local das fibras cologenas e um esbôço de disposição radial. Em outros folículos, o manto de fibras colagenas acompanha as ramificações mais finas da rêde arterial interna, formando delgado retículo mais aparente na parte central do folículo. Tais aspectos do tecido colageno, estudados em preparados pelo método do azul de anilina de Mallory são considerados por nós como normais. O centro germinativo é reconhecivel em alguns folículos, correspondendo uns a estádios intermediários entre os tipos linfoblástico e epitelioide, outros ao tipo epitelioide, sendo ainda outros, puramente hialinos. Nota-se moderada hialinose das arteriolas.

Pôlpa vermelha — Dilatação da cavidade dos seios esplênicos e proeminência dos núcleos do endotélio. Hiperplasia de células endoteliais dos seios venosos; algumas delas tornam-se livres, destacando-se das paredes e vindo ocupar a cavidade do vaso. Na lumen dilatada de alguns seios venosos aparece material constituído por pequenas massas granulosas, identificadas a acúmulos de plaquetas sangüíneas. As células livres não parecem aumentadas sensivelmente de número no retículo intersinusoidal, tendo sido identificadas a linfocitos (pequenos, médios e grandes), a monocitos e histocitos, a eritrofagocitos (escassos),

a mielocitos e leucocitos polimorfonucleares neutrófilos e eosinofilos e a elementos da série vermelha (discretos). Os eosinófilos são nìtidamente predominantes, em muitos campos, expressando uma eosinofilia local. Chama a atenção, no estudo microscópico, a existência de grandes células isoladas ou em grupos de dois elementos, providas de núcleo de contôrno irregular, por vêzes reniforme, contendo uma ou duas grandes massas de cromatina de forma irregular e configuração geográfica; a porção restante da cromatina nuclear apresenta-se condensada na membrana, aí formando pequenas barras e espessamentos; existem, ainda, minúsculos grânulos de cromatina esparsos no delgado retículo de linina, o qual não é aparente em tôda a zona de suco nuclear. O citoplasma é basófilo (método de Maximow), de limites nítidos, forma irregular, com pequenas áreas claras ou vacuolos em determinada porção de sua margem. Tais células foram identificadas a grandes linfocitos (hemocitoblastos). Não raro aparecem, em sua vizinhança, mielocitos e leucocitos eosinófilos, em número apreciável, bem como células da série vermelha (hemotopoiese extramedular). Contudo, o processo de hematopoiese extramedular mostra-se pouco intenso, não podendo ser reconhecidos focos distintos nos preparados examinados com fraco aumento tal como representa a fig. 9 da «Clinical Hematology» de WINTROBE (1944).

Resumindo, as lesões são: *a*) hiperplasia do endotelio dos seios esplênicos e mobilização dêsses mesmos elementos; *b*) hematopoiese extramedular discreta da qual decorre a relativa abundância de grandes linfocitos (hemocitoblástos) na pôlpa vermelha, assim como a presença de mielocitos e leucocitos eosinófilos e eritroblastos; *c*) acúmulo de plaquetas sangüíneas na cavidade dos seios esplênicos; *d*) alargamento da zona marginal dos folículos linfoides; *e*) hialinose moderada das arteriolas.

Obs. IV — F. E., sexo feminino, de 14 anos de idade, paraguaia, admitida em 24-1-1946 no serviço de pediatria do Hospital de Clínicas, em Asunción, transferida, depois, para o serviço do Professor M. RIVEROS.

A enferma refere que a doença atual teve início há um mês, mais ou menos, sob a forma de uma gripe com febre e rinite, obrigando-a a guardar o leito. Êsse quadro durou aproximadamente cinco dias, ao cabo dos quais as gengivas começaram a sangrar de tal modo que ocasionavam a perda de cêrca de um quarto de litro de sangue diários, aparecendo ao mesmo tempo, manchas vermelhas de tamanho que varia entre o de uma cabeça de alfinete e um grão de arroz, distribuídas pelo corpo inteiro. Notou, também, que as regras, cuja duração normal é de três dias, prolongaram-se dessa vez durante 15 dias, nos primeiros momentos em quantidade normal, aumentando depois, bastante.

A paciente é uma adolescente, de raça branca, normosomica, pálida, em regular estado de nutrição, de psiquismo normal, facies tranqüila, apiretica, dando entrada no serviço, em padiola. Na pele do abdome existe uma cicatriz correspondendo a uma incisão de Mac Burney. Em todo o corpo, com exceção da região lombar e do dorso, aparecem manchas vermelhas de tamanho variável entre o de uma cabeça de alfinete e um grão de arroz. Existem, também equimoses nos lugares onde recebeu injeções. Prova do torniquete, positiva. Pulso radial de escassa tensão, regular, ritmico, isocrono em ambas as extremidades, apresentando 120 pulsações por minuto. O ictus cordis não é visível, nem palpável. Bulhas cardíacas normais. (Sinais funcionais, no aparêlho circulatório: palpitações, dôres, fadiga). Aparelho respiratório, sem particularidades. Língua húmida e saburrosa. Manchas vermelhas na mucosa do lábio inferior. Gengivas avermelhadas. Falha de alguns dentes. A inspeção do abdome revela uma pequena saliência no hipocondrio esquerdo, como se houvesse um levantamento do rebordo costal. Abdomem mole

e depressível, doloroso à palpação, no epigastro. (Sinais funcionais, no aparêlho digestivo: anorexia). (Sinais funcionais, no aparêlho genital: regras prolongadas, desta vez durante 15 dias. No aparêlho urinário: hematuria).

A doente teve as doenças próprias da infância. Não se recorda de ter sofrido, antes, de epistaxis, nem ter tido petequias. Menarca aos 12 anos. Pais vivos e aparentemente sadios. Não tem irmãos. Não há acidentes hemorrágicos na família.

Exames de laboratório — (V. Qadro V). Sangue: tempo de coagulação, seis minutos e meio (25-1-46). O coágulo não se retrai (26-1-46). Prova do torniquete, positiva (26-1-46 e 8-2-46). Urina: reação ácida, traços de albumina, piocitos e hematias no sedimento, pesquisa negativa de glicose, de ácidos e pigmentos biliares. Fezes: ausência de ovos de helmintos.

Resumindo — Trata-se de uma adolescente a qual representa a idade que possui, com psiquismo normal, em regular estado de nutrição, na qual sobrevieram manchas vermelhas de tamanho diverso, no tegumento cutâneo, assim como gengivorragias e metrorragia. O tempo de coagulação é normal, existindo trombopenia verificada em várias ocasiões e prova do torniquete positiva.

Diagnostico — Hemogenia.

Desde o dia de sua admissão a paciente foi tratada pelo gliconato de cálcio, vitaminas C forte e K, Bolcopase, nucleato de sódio e transfusões de sangue.

A operação foi praticada, em 11-2-1946, pelo Professor M. Riveros, Dr. Fratta, Dr. Bedoya, Dr. Diaz Escobar, sob anestesia geral (éter e C02). Técnica: incisão de Gregoire. A exploração revela um baço de tamanho normal e de superfície rugosa. Luxação do baço. Pinçamento, seccionamento e ligadura do pedículo esplênico com seda nº 4. Fechamento da parede em dois planos. Pele com fio de algodão.

Post-operatório satisfatório. A numeração de plaquetas praticada em 2-2-46, deu a cifra de 182.000 por mm3.

Exame microscópico:

Pôlpa branca — Folículos linfoides sólidos, uns, outros com centro germinativo dos tipos linfoblástico e hialino. Alguns apresentam hialinose do retículo. Em certos dêles nota-se nítido alargamento da zona marginal. Verifica-se, ainda, hialinose das artérias foliculares e das do retículo interno.

Pôlpa vermelha — Cordões de Billroth engrossados em conseqüência de hiperplasia das células do retículo. Nota-se, igualmente, hiperplasia das células do endotelio dos seios esplênicos, cujos núcleos fazem saliência na cavidade do vaso (Fig. 2). Verifica-se acúmulo de plaquetas sangüíneas na cavidade dilatada dos sinusoides (Fig. 3) e bem assim, na veia esplênica. As células que formam a pôlpa esplênica foram identificadas a grandes células linfoides (hemocitoblastos), a eritroblastos, a mielocitos eosinofilos e a leucocitos neutrofilos e eosinofilos (Figs. 2 e 3). São vistos, ainda, megacariocitos esporádicos. com núcleos deformados (Fig. 1).

Resumindo, as lesões são: *a*) hiperplasia do endotélio dos seios venosos e mobilização das respectivas células; *b*) hematopoiese extra-medular discreta, traduzida pela presença na pôlpa vermelha, de grandes linfocitos, (hemocitoblastos), de mielocitos e leucotitos eosinofilos, de eritroblastos e de raros megacariocitos; *c*) alargamento da zona marginal dos

folículos linfoides; *d*) acúmulo de plaquetas sangüíneas no interior dos seios venosos e da veia esplênica; *e*) hialinose das artérias foliculares e das do retículo interno.

QUADRO V — OBS. IV

EXAMES DO SANGUE ANTES DA ESPLENECTOMIA

DATA 1946	GL. VERMELHOS POR mm³	GL. BRANCOS POR mm³	NEUTRÓFILOS %	LINFÓC. %	MONÓ. %	EOS. %	PLAQUETAS POR mm³
26.I	1.270.000	12.800	73	15	2		Em número muito pequeno para ser contado
2.II	2.460.000	15.400	58	17			
6.II							123.000
10.II	4.000.000	4.200	67	26	2		
11.II							Em número muito pequeno para ser contado

DISCUSSÃO

Embora possa ocorrer nos dois sexos e em qualquer idade, a púrpura trombocitopênica idiopática é mais freqüente na mulher que no homem. Na série de vinte doentes relatada por WISEMAN, DOAN & WILSON (1940), quinze eram do sexo feminino. Cêrca de três, em cada cinco doentes apresentam a afecção antes dos 21 anos, e mais da metade, antes da adolescência (WISEMAN et al.). Os casos que estudamos pertencem todos ao sexo feminino e sua idade está compreendida dentro do segundo decênio.

A esplenectomia no tratamento das discrasias sangüíneas apresenta indicações precisas, tornando indispensável que o cirurgião esteja bem seguro do diagnóstico. Dará excelentes resultados na anemia hemolítica familiar, na púrpura trombocitopênica primária e na doença de Banti (?), tendo efeito paliativo na doença de Gaucher e na anemia de Von Jaksch (PFEIFFER & PATTERSON, 1945). Os resultados são particularmente brilhantes, na purpura trombocitopênica idiopática. Na Obs. III, podemos afirmar que era a única possibilidade de sobrevida em vista da falência de todos os recursos terapêuticos antes tentados. Ela é seguida, em geral, de um rápido aumento do número de plaquetas; em alguns casos referidos por WOODWARD (1943), o aumento era, em média, de 400.000 em três dias.

Contudo, alguns autores pensam que a diminuição do número de plaquetas seja apenas uma das condições que influencia a tendência à hemorragia nessa afecção, cujo mecanismo real permanece ainda obscuro (Wiseman, Doan & Wilson, 1940, Dameschek & Miller, 1946). Isso explicaria o fato ocasionalmente observado, do nível de plaquetas continuar baixo, após a esplenectomia, ao passo que as manifestações hemorrágicas desapareceram, de todo. Isso se vê na Obs. III, na qual o quadro hemorrágico cedeu ao passo que o número de plaquetas conservou-se baixo até treze dias depois da esplenectomia.

Existindo em grande número de hemopatias, e já assinalada na purpura trombocitopenica idiopatica (Razmon & Hocke, Nobécourt, Liège & Grodnitsky, Levrat, Nortell & Piette), não causa estranheza a metaplasia mieloide do baço que relatamos nos quatro casos estudados. Ela não era intensa, não podendo ser reconhecida quando a preparação era inspecionada com fraco aumento.

A propósito da eosinofilia local que encontramos no baço, recordamos o fato bem conhecido de que ela constitui uma característica marcante de grande número de condições patológicas, a sua interpretação baseada em dados clínicos não raro se apresentando muito difícil. As proteínas extranhas são invocadas como fator principal na produção da eosinofilia.

Sendo elevada a incidência da anquilostomose, no Paraguai, supusemos, a princípio, que tal eosinofilia local reconhecesse essa patogenia. Examinamos, com êsse fim, preparações microscópicas do baço de três casos puros de anquilostomose autopsiados em Asunción, neles não achando, porém, a eosinofilia local tão acentuada nas quatro observações de purpura trombocitopenica idiopatica estudadas.

Um fator alérgico foi ,realmente, lembrado por alguns autores, os quais partiram do princípio de que a hiper-sensibilidade a certos medicamentos (sedormid, quinina) é capaz de produzir a purpura trombocitopenica. Squier & Madison (1937) verificaram, em doentes de purpura trombocitopenica essencial, que a eliminação de alimentos específicos se acompanhava de pronunciada melhoria clínica, ao passo que a ingestão de determinados alimentos específicos produzia a recurrência das hemorragias e diminuição do número de plaquetas. É sabido, ainda, que os megacariocitos se mostram, em algumas circunstâncias, hipersensíveis a alérgenos específicos (Wiseman, Doan & Wilson, 1940).

De qualquer maneira, a eosinofilia esplênica poderia vir em apôio dos partidários de uma reação alérgica intervindo na patogenia de certas formas de purpura trombocitopênica chamada essencial.

Outra interpretação que sugerimos para a eosinofilia local aqui relatada é que ela esteja na dependência da mielopoiese extramedular. Seria uma regeneração heteroplástica efetuada à custa dos grandes linfócitos (hemocitoblastos) sensìvelmente conspícuos na pôlpa esplênica de três dos casos que estudamos.

O alargamento da zona marginal dos folículos linfoides por nós assinalada em três dos casos estudados concorda com o que menciona KLEMPERER (1938), convindo levar em conta as restrições que êle apresenta a respeito da especificidade da referida modificação.

Em relação ao acúmulo de plaquetas sangüíneas nos seios esplênicos (e, também, na veia esplênica, em um caso), está de acôrdo com o que refere KAZNELSON (cit. por KLEMPERER, 1938). ALRUTZ, NORTELL & PIETTE (1926) assinalam a presença de grânulos no citoplasma das células endoteliais dos seios venosos e nas células do retículo dos corperculos, os quais consideram como plaquetas degeneradas, sendo a figura dada por êles, contudo, pouco convincente.

Em geral se considera como difícil a demonstração do sequestro e fagocitose de plaquetas, no baço retirado de doentes com purpura trombocitopênica essencial, em virtude da rapidez com a qual tais elementos sofrem lise (WISEMAN, DOAN & WILSON, 1940). Evidentemente coisa diversa é a demonstração, nos tecidos, de plaquetas em número maior que o normal, sob a forma de massas e acúmulos, e essa foi a modificação que relatamos.

Quer nos parecer, pela literatura que nos foi dado consultar, que o único autor que referiu, seguramente, esta modificação sôbre a qual insistimos, foi LEVRAT ('935) o qual assim se expressa : «Dans les sinus veineux on constate enfin à un très fort grossissement, la présence de nombreux petits corpuscules arrondis, bien colorés par le Giemsa et qui sont très vraisemblablement des globulins."

No entanto é possível que na patogenia tão discutida desta hemopatia, o baço atue como um órgão de retenção ou de acúmulo de plaquetas sangüíneas, destruídas eventualmente ou simplesmente aí retidas. O rápido desaparecimento da trombopenia usualmente verificado logo após a esplenectomia poderia ser a conseqüência do afastamento recente dêsse órgão de «depósito» ou de «aprisionamento» das plaquetas.

Recordaremos que desde o trabalho de KAZNELSON, em 1946, presume-se que o baço desempenhe uma função trombolítica anormalmente intensa na purpura trombocitopênica idiopática, e foi essa a razão teórica que fê-lo introduzir a esplenectomia como medida terapêutica naquela afecção.

Outra explicação apresentada para a trombopenia seria uma diminuição de sua produção em conseqüência de lesões dos magacariocitos. Essa questão é ventilada por DAMESCHEK & MILLER (1946), os quais assinalam uma grande diminuição na produção de plaquetas pelos megacariocitos, embora êles mesmos sejam aumentados de número; o baço controlaria a formação de plaquetas graças a um mecanismo humoral.

A explicação que lembramos, agora, do baço agir como um órgão modificado em sua função normal em virtude do que nele se processaria um depósito anormal e retenção de plaquetas explicaria, de um lado, a trombopenia característica da doença e o seu rápido desaparecimento após a esplenectomia, e de outro lado a hiperplasia de megacariocitos nela verificada. Com efeito, a retenção de plaquetas no baço e conseqüente trombopenia poderia estimular a formação de novos megacariocitos, o que daria em resultado a hiperplasia dessas células. É possível que nem todos os novos megacariocitos assim produzidos formem plaquetas sangüíneas na mesma escala dos elementos normais, o que viria explicar o achado contraditório de DAMESCHEK & MILLER, ou seja, trombopenia e hiperplasia de megariocitos.

CONCLUSÕES

Em quatro casos de purpura trombocitopenica, as lesões microscópicas encontradas no baço retirado cirùrgicamente foram, de um modo geral, uniformes.

Os doentes pertenciam ao sexo feminino, tendo as idades respectivas de 11, 14, 14 e 17 anos. A duração da enfermidade, até o momento da esplenectomia, era de um mês, em dois casos, de quatro anos, em outro, de vários anos, com início na primeira infância, em outro. O peso do baço era de 200 g, em dois casos em que foi tomado, sendo referido como normal, em outro doente, e ligeiramente aumentado, em outro.

Em todos êles existia hiperplasia das células endoteliais dos seios venosos e mobilização das mesmas, eosinofilia local, acúmulo de plaquetas sangüíneas nos seios esplênicos e hialinose, por vêzes intensa, das artérias foliculares e das do retículo interno.

A hematopoiese extramedular foi observada em três casos (Obs. II, III e IV). Era discreta, traduzindo-se pela presença de grandes linfocitos (hemocitoblastos), e de mielocitos eosinofilos na pôlpa vermelha. Em nenhum caso podia ser revelada pelo exame das preparações com fraco aumento.

O alargamento da zona marginal dos folículos linfoides era encontrado em três casos (Obs. I, III e IV).

Como hipótese de trabalho, sugerimos que na purpura trombocitopênica idiopática o baço atue como um órgão de retenção ou de acúmulo de plaquetas sangüíneas, destruídas eventualmente, ou simplesmente aí retidas. O rápido desaparecimento da trombopenia logo após a esplenectomia poderia ser a conseqüência do afastamento recente dêsse órgão de «depósito» ou de «aprisionamento» das plaquetas. A retenção dêstes últimos elementos poderia estimular a formação de novos megacariocitos, o que daria em resultado a hiperplasia dessas células. É possível que nem todos os novos megacariocitos assim produzidos formem plaquetas na mesma escala dos elementos normais e assim teríamos a explicação do fenômeno aparentemente contraditório verificado naquela hemopatia, qual seja trombopenia e hiperplasia de megacariocitos.

Ao Professor JUAN BOGGINO agradecemos a gentileza da oferta do material histológico de três das observações publicadas e de vários casos puros de anquilostomose autopsiados em seu modelar serviço, aproveitados em estudo comparativo da eosinofilia local.

SUMMARY

Histopathological changes strikingly similar were found in the spleen of four cases (young female subjects) of idiopathic thrombocytopenic purpura hemorrhagica in which splenectomy was performed.

The chief changes reported are enlargement of the marginal zone of the malpighian corpuscles, proliferation and mobilization of the reticulo-endothelial cells, myeloid metaplasia, local (tissue) eosinophilia, and stoppage of the circulation or stasis of platelets from which results a filling of the splenic sinuses by such elements.

The latter phenomenon will possibly present some bearing with thrombocytopenia which is such a characteristic feature in this disease and will perhaps account for the rapid increase in blood platelets which usually follows splenectomy and for the finding of increased megakaryocytes in the bone marrow.

TRABALHOS CITADOS

ALRUTZ, L. F., NORTELL, J. L. & PIETTE, E. C.
1926. Thrombopenic purpura. Arch. Path., 1:356-360.

DAMESHEK, W. & MILLER, E. B.
1946. The megakaryocytes in idiopathic thrombocytopenic purpura, a form of hypersplenism. Blood, 1:27-52.

KAZNELSON: cit. por Levrat.

KLEMPERER, P.
1938. The spleen *in* Hand. of Hematol. edit. by Hal Downey, Paul B. Hoeber Inc., New York.
LANG, F. J.
1938. Myeloid metaplasia *in* Hand. of Hematol. edit. by H. Downey.
LEVRAT, M.
1935. Considérations sur l'état anatomique de la rate dans l'hémogénie. Le Sang, 9:249-264.
NICKERSON, D. A. & SUNDERLANA, D. A.
1937. The histopathology of idiopathic thrombocytopenic purpura hemorrhagica. Amer. J. Path., 13:463-490.
NOBÉCOURT, LIÉGE & GRODNITSKY: cit. por Levrat.
NORTELL & PIETTE: cit por Lang.
PERLMAN, L. & FOX, T.A.
1941. Hemorrhagic diatheses. An analysis of three hundred and fifty-five autopsy reports. Arch. Int. Med., 68:112-120.
PFEIFFER, D.B. & PATTERSON, F.M.S.
1945. Surgical aspects of certain blood dyscrasias. The Amer. J. of Surg., 70:408-411.
RAZEMON & HOCKE: cit. por Levrat.
SQUIER, T.L. & MADISON, F.W.
1937. Thromobocytopenic purpura due to food allergy. J. of Allergy, 8:143-154.
WISEMAN, B.K., DOAN, C.A. & WILSON, S.J.
1940. The present status of thrombocytopenic purpura. J. Amer. Med. Ass., 115:8-13.
WOODWARD, T.E.
1943. Thrombocytopenic purpura complicating acute catarrhal jaundice; report of a case, review of the literature, and review of 48 cases of purpura at University Hospital. An. of Int. Med., 19:199-805.

EXPLICAÇÃO DA ESTAMPA

Fig. 1 — Megacariocito encontrado em preparação de baço de doente (Obs. IV) de purpura trombocitopenica idiopatica.

Fig. 2 — Preparado histológico de baço da Obs. IV.

Hiperplasia do endotelio dos sinusoides. Mobilização das células endoteliais. Metaplasia mieloide na pôlpa esplênica, caracterizada pela presença de grandes células linfoides (hemocitoblastos), de eritroblastos e de mielocitos e leucocitos eosinofilos.

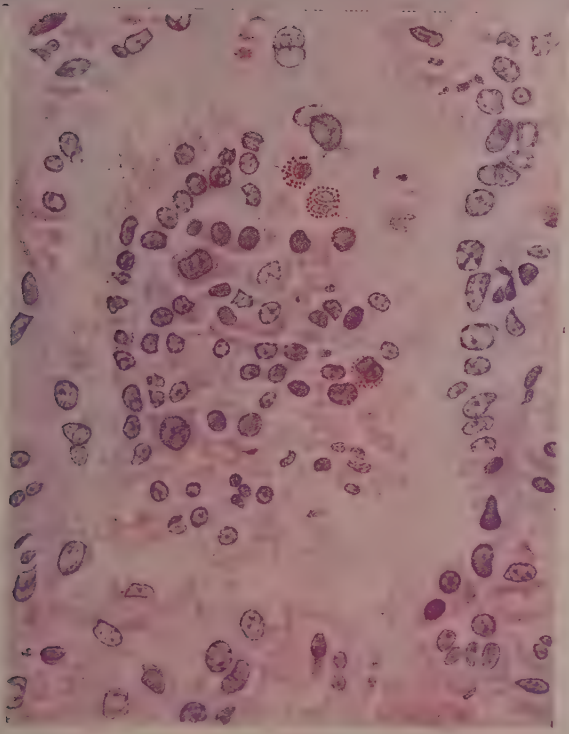
Fig. 3 — Preparado histológico de baço da Obs. IV.

Acumulo (estase) de plaquetas sangüíneas nô interior de um seio esplênico dilatado. Metaplasia mieloide.

Figs. 1 e 2 — Coloração pela eritrosina-orange e azul de toluidina. Aumento · 1.000 vêzes.

Fig. 3 — Coloração pela hematoxilina-eosina. Aumento: 800 vêzes.

1
2



Alterações fisiológicas do sistema nervoso central de rã pelas toxinas de Cl. perfringens, Cl. oedematiens e Cl. septicum

por

Genésio Pacheco, Gobert Araujo Costa, Isaac Moussatché e Milton Thiago de Mello

Interessando-nos estudar a influência das toxinas da gangrena gasosa sôbre o sistema nervoso central, para confirmação da teoria explanada por Pacheco & Costa (1), seguimos duas diretrizes : o estudo das alterações texturais e o das alterações funcionais.

As alterações texturais consecutivas à intoxicação aguda pelas toxinas de *Cl. perfringens, Cl. histolyticum* e *Cl. septicum,* em camundongos, já foram objeto de trabalho anterior (2).

No presente trabalho descrevemos os resultados de nossas experiências no sentido de demonstrar o aparecimento de alterações funcionais do sistema nervoso central, em conseqüência da ação das toxinas de germes da gangrena gasosa.

Para a verificação desta questão empregamos o método de estudo dos reflexos espinais na preparação «medula isolada-trem posterior» de rã, segundo Ozorio de Almelda & Cols. (3).

O emprêgo de preparações de órgãos isolados tem se revelado um método frutuoso em fisiologia, para exame da atividade funcional. Ozorio de Almeida & Cols. acentuam a vantagem de tais métodos eliminarem influências intercurrentes de outros órgãos ou aparêlhos nas reações neles promovidas por excitantes ou reagentes, obtendo-se, assim, reações orgânicas puras, provocadas experimentalmente.

A preparação «medula isolada-trem posterior» de rãs, utilizada por êsses pesquisadores no exame do funcionamento nervoso, permite analisar a reação motora reflexa da perna, consecutiva à excitação mecânica da pata.

Os mesmos autores estabeleceram quais os elementos influentes nos reflexos obtidos com essas preparações, ou sejam : a temperatura do banho fatores sazonais e climáticos, oxigenação e teor de CO^2 (4,5). Em con-

seqüência das alterações decorrentes de tantas circunstâncias, torna-se obrigatório o emprêgo simultâneo de número suficiente de preparações testemunhas, de contra-prova, na exploração do fenômeno.

MATERIAL E MÉTODOS

Toxinas e antitoxinas — Trabalhamos com toxinas parcialmente purificadas, obtidas mediante crescimento dos clostrídios respectivos em meios de cultura especialmente destinados à sua produção, sendo dêstes separadas por filtração esterilizante, na época apropriada.

A toxina do *Cl. perfringens* foi obtida pelo cultivo do germe em caldo de coração de bovino, a 34° C durante 10-12 horas. A do *Cl. septicum* foi obtida cultivando o germe em caldo com Bacto-peptona «Difco», glicosado a 1%, durante 10-12 horas a 34° C. A do *Cl. oedematiens* foi obtida cultivando o germe em caldo simples com Bacto-peptona «Difco» a 37° C durante quatro dias. A purificação era realizada pelo tratamento com sulfato de amônio, segundo a técnica de HENRY & LACEY (6). Finalmente as toxinas eram dosadas no seu poder letal em camundongos.

A D.L.M. de cada uma das toxinas era a seguinte :

Cl. perfringens	0,02 mg
Cl. septicum	0,5 mg
Cl. oedematiens	0,01 mg

Nas provas feitas com toxinas neutralizadas, eram utilizadas as antitoxinas padrões fornecidas pelo «National Institute of Health» de Washington.

Tôdas as diluições eram feitas em solução de Ringer-Locke e preparadas de tal modo que o volume a injetar fôsse de 1 ml por 100 g de pêso vivo de rã.

A dose de toxina a injetar foi determinada depois de vários ensaios com cada uma das toxinas, de modo a serem obtidos resultados nítidos. Com isto verificamos que havia uma dose ótima, aquém e além da qual eram muito irregulares os resultados.

Rãs — Os animais utilizados nas provas pertenciam à espécie *Leptodactylus ocellatus*, muito comum no Rio de Janeiro. Para cada prova eram utilizadas 10 rãs, com o pêso médio de 40-60 g; cinco dêsses animais eram inoculados com a toxina diluída ou com a mistura de toxina + antitoxina (rãs de prova), enquanto os outros cinco eram inoculados sòmente com a

solução de Ringer-Locke ou com a mistura desta solução com antitoxina, respectivamente (rãs testemunhas).

Após a inoculação, as rãs eram conservadas rigorosamente nas mesmas condições, em recipientes individuais, à temperatura comum do laboratório.

Técnica da inoculação — No início dos trabalhos procuramos determinar qual a via mais apropriada para a obtenção dos efeitos tóxicos, bem como o prazo ótimo para que a toxina se fixasse no sistema nervoso central.

A via subcutânea foi desprezada porque a inoculação da toxina era seguida, em geral, de necrose da região e as substâncias então produzidas iriam, certamente, mascarar os fenômenos pesquisados.

A via endovenosa também foi desprezada porque os resultados eram extremamente irregulares, além do grande número de animais mortos em cada prova.

Finalmente escolhemos a via intratraqueal, fazendo as inoculações diretamente no saco pulmonar, com o que obtivemos bons resultados.

A técnica da injeção era muito simples. Um auxiliar, com uma das mãos, segurava o animal pelas pernas e com a outra abria a bôca da rã passando uma pinça comum de dissecção, um pouco atrás dos olhos. Em seguida o operador segurava com uma das mãos a extremidade livre da lingua da rã, puxando-a para fóra da bôca, enquanto que com a outra prendia, por meio duma pinça de forte pressão, a parte cartilaginosa do assoalho da cavidade bucal, correspondente ao corpo do osso hioide, fazendo pequena tração para fóra da bôca (Fig. 1). Com isto o assoalho

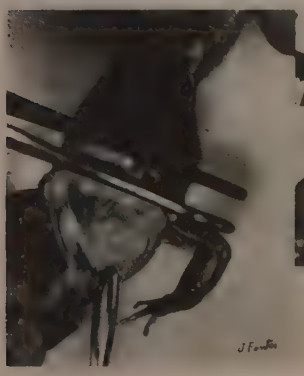


Fig. 1 — Rã em posição, pronta para ser inoculada.

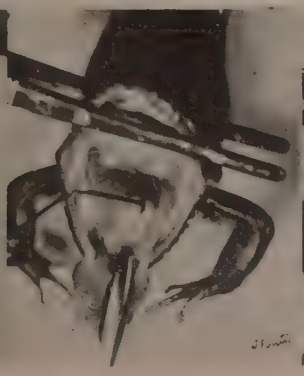


Fig. 2 — Introdução da ponta da agulha no orifício da glote.

Fig. 3 — Agulha introduzida no saco pulmonar, atravez da glote.

da bôca se tornava perfeitamente visível, notando-se a abertura da glote. Nêsse momento o operador soltava a extremidade da lingua e empunhava

a seringa de tipo tuberculina, com agulha de injeção (encurvada e com ponta romba), contendo já o volume conveniente de toxina diluída, correspondente ao pêso da rã, ou simplesmente a solução de Ringer-Locke, nas inoculações testemunhas. Mantendo a pequena tração com a outra mão, era introduzida no orifício da glote a ponta da agulha (Fig. 2). Feito isto, eram executados pequenos movimentos de lateralidade, com o fim de atingir o interior do saco pulmonar, o que era fàcilmente percebido pela facilidade com que a agulha se introduzia profundamente através da glote (Fig. 3). Injetava-se, então, o líquido.

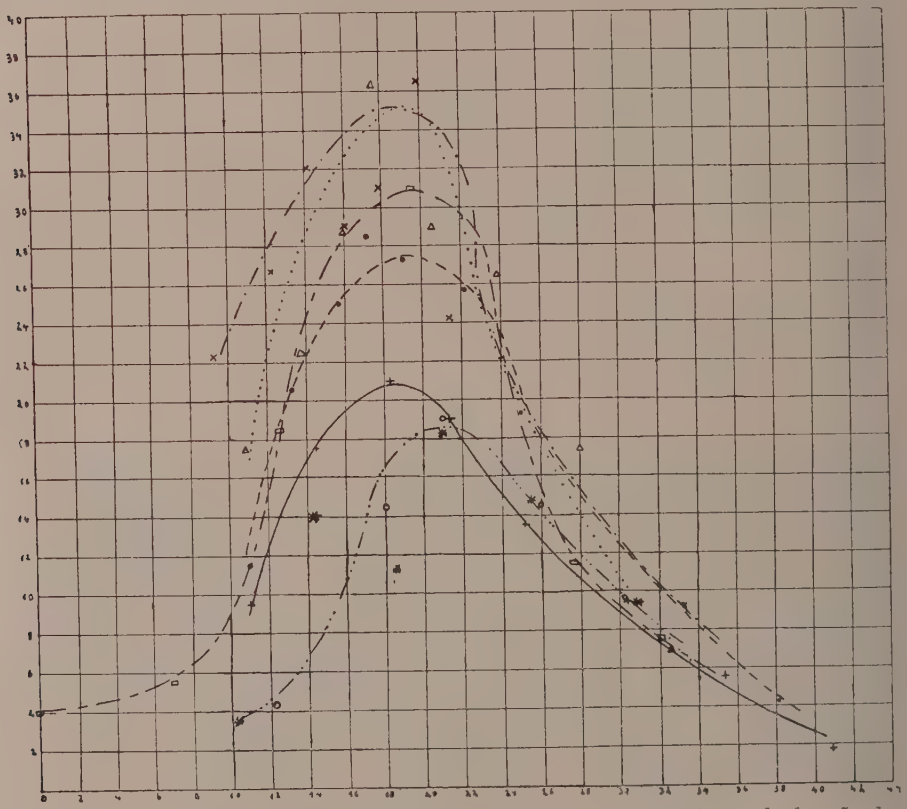


Fig. 4 — Ação da temperatura do banho e da época do ano, sôbre o tempo de duração dos reflexos. Segundo Ozorio de Almeida & Cols. (4).

Tempo de incubação — Depois de vários ensaios, verificamos que o prazo de três dias era o mais conveniente para que se processasse a intoxicação do sistema nervoso central, motivo pelo qual os animais eram obser-

vados durante êsse prazo de tempo, sendo os recipientes lavados diàriamente, no mínimo uma vez, para evitar a absorção de produtos de excreção através do tegumento.

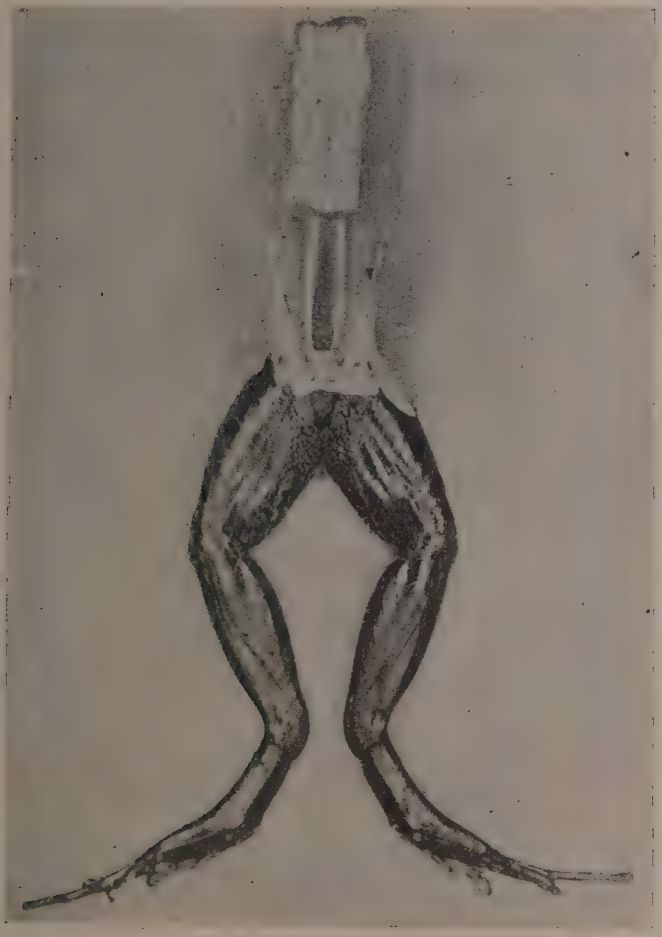


Fig. 5 — Preparação medula isolada — trem posteroir de rã. Vista dorsal. Segundo Ozorio de Almeida & Cols. (7).

Técnica de preparação da «medula isolada-trem posterior» — Em virtude de terem Ozorio de Almeida & Cols. verificado a grande influência da temperatura do banho de Ringer em que é mergulhada a medula, bem como da estação do ano, procuramos, sempre que possível, fazer grande

número de preparações levando em conta êsses fatores. Ainda mais, conforme já havia sido assinalado pelos autores citados, as diferenças nos tempos de duração dos reflexos se fazem sentir com maior intensidade, de acôrdo com a época do ano e a temperatura do laboratório, em torno dum ótimo de temperatura do banho que oscila de 18 a 20° C (Fig. 4). Sendo assim, sempre que o número de rãs era pequeno, em virtude de morte dos animais, antes da realização da prova, procurávamos fazer as determinações nessa faixa de temperatura.

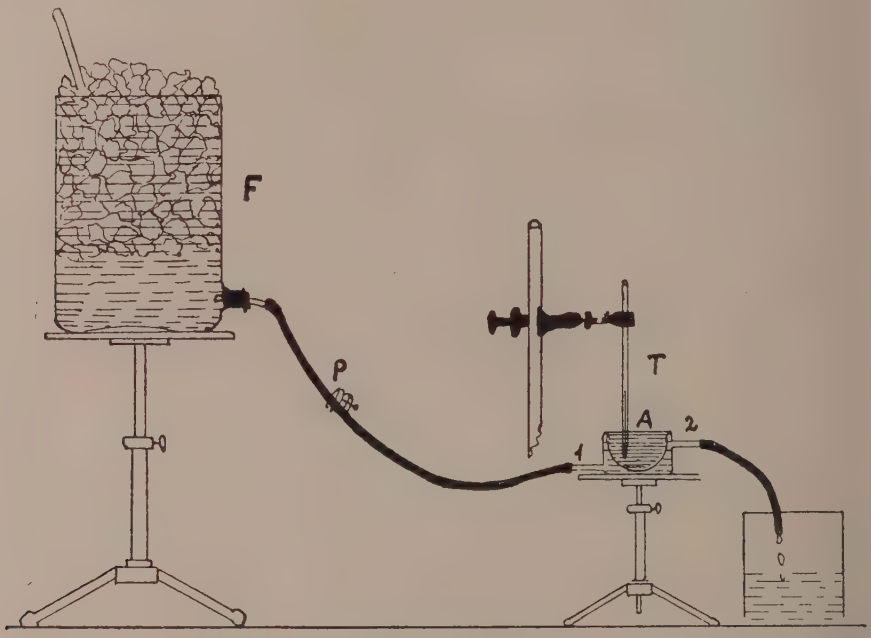


Fig. 6 — Esquema do aparelho empregado para o resfriamento do sistema nervoso isolado (banho de Ringer). Segundo Ozorio de Almeida & Cols. (7).

Para fazer as preparações seguimos a técnica descrita por Ozorio de Almeida & Cols. (3,7), a qual transcrevemos a seguir: «Corta-se a medula separando-a do encéfalo e prende-se a rã numa placa de cortiça. Incisa-se a pele do dorso longitudinalmente desde o anus até a cabeça, afastando lateralmente as duas porções. Depois de ter cortado também as grandes aponevroses dorsais, levanta-se o sacro com uma pinça, cortando com a tesoura os músculos sacro-coccigeano e íleo-coccigeano que recobrem os nervos lombares. Êstes são ràpidamente dissecados e isolados. Introduzindo um dos ramos da tesoura de cada lado, entre o osso ilíaco e a linha lateral

da coluna vertebral, fazem-se incisões paralelas a esta, por fóra das apófises transversas das vértebras, até atingir a secção superior, que separou a coluna vertebral do crânio. Termina-se o isolamento da coluna cortando todos os órgãos ou tecidos que estão presos a ela; rebate-se a mesma para trás, para concluir a preparação isolando os ossos ilíacos e separando o trem posterior de todos os órgãos vizinhos». (Fig. 5). Suspende-se a preparação num suporte, por meio dum fio de linha grossa, preso a cada extremidade do osso ilíaco.

Para a observação do tempo de duração dos reflexos, sob a influência de várias temperaturas do banho, a medula isolada é resfriada por meio dum pequeno aparelho (Fig. 6) descrito por Ozorio de Almeida & Cols. (7).

O banho de Ringer onde é mergulhada a coluna vertebral contendo a medula, é prèviamente colocado à temperatura desejada, para cada determinação. Tendo sido feita ràpidamente a preparação, os reflexos são examinados e a medula é mergulhada no banho.

Os reflexos são examinados pinçando manualmente os dedos ou outras regiões das patas, mais ou menos fortemente. Em nossas experiências a excitação era provocada de três em três minutos, diminuindo o intervalo para um minuto, quando percebíamos que os reflexos estavam em vias de se esgotarem, a fim de ser melhor precisado o momento de seu desaparecimento.

A reação motora da perna, por excitação mecânica da pata, traduz-se, em geral, por uma flexão porém, quando a temperatura do banho é superior a 20° C, às primeiras flexões seguem-se apenas reflexos de extensão das pernas.

RESULTADOS DAS PROVAS

Os gráficos que apresentamos resumem os resultados que obtivemos, de modo a verificar não sòmente a influência da temperatura do banho e da época do ano, como também, e principalmente, a influência da dose de toxina.

Clostridium perfringens — Os gráficos de n.ºs 1 e 2 mostram que, quando a quantidade de toxina foi insuficiente, a resposta foi irregular. Por outro lado, na dose de 0.01 g de toxina por 100 gramas de rã (gráficos n.ºs 3, 4, 5), a resposta foi bastante regular. Com dose um pouco mais elevada, foi obtido um encurtamento ainda maior do tempo de duração dos reflexos, em comparação com a testemunha (Gráfico nº 6).

Os gráficos n.os 7 e 8 demonstram com bastante nitidez que quando a toxina estava neutralizada especìficamente com antitoxina, havia coincidência nos tempos de duração dos reflexos ou então êsses tempos eram maiores nas preparações provenientes de rãs inoculadas com toxina mais antitoxina, do que nas inoculadas apenas com antitoxina.

Clostridium oedematiens — Os gráficos de n.os 9, 10 e 11 demonstram que com a dose ótima de 0.015 g de toxina por 100 g de rã, o tempo de duração dos reflexos ficou sensìvelmente diminuído, em comparação com as testemunhas. A discrepância encontrada no terceiro ponto da última curva deve correr por conta de variações individuais das rãs, da mesma forma que no terceiro de uma das experiências com a toxina neutralizada (Gráfico n.os 12 e 13).

Clostridium septicum — Na dose de 0.015 g de toxina por 100 g de rã, os resultados foram variáveis, conforme se verifica pelos gráficos de números 14 e 15; no primeiro, correspondente a uma prova feita no inverno, houve concordância no tempo de duração dos reflexos; no segundo, relativo a uma prova feita no verão, os resultados foram mais nítidos. Com a dose maior (Gráficos n.os 16 e 17), os resultados foram significativos; nas duas provas realizadas, foram feitas preparações em duplicata na temperatura de 14° C (rãs A e B).

A prova feita com toxina neutralizada especìficamente, mostra haver coincidência num ponto da curva e pequenas variações nos outros (Gráfico n.o 18).

Conclusões — Os resultados encontrados por nós, dos quais apontamos no presente trabalho apenas os mais significativos, mostram que as toxinas gangrenosas elaboradas pelos *Cl. perfringens, Cl. oedematiens* e *Cl. septicum* determinam um encurtamento do tempo de duração dos reflexos espinais em preparações de "medula isolada-trem posterior" de *Leptodactylus ocellatus,* em última análise, uma alteração do funcionamento nervoso.

ABSTRACT

The authors carried on experiences in order to confirm the neurotoxic theory of gas gangrene explained by Pacheco & Costa, using preparations of isolated cord-posterior train of *Leptodactylus ocellatus* as described by Ozorio de Almeida & Cols.

Frogs were intoxicated 3 days before the test with parcially purified toxins of *Cl. perfringens, Cl. oedematiens* and *Cl. septicum.*

The intoxication produced a shortening of spinal reflexes duration time of such preparations, showing a typical alteration of the reflex activity of the spinal cord.

BIBLIOGRAFIA

1. Pacheco, Genésio & Costa, Gobert Araujo
1947. Teoria neurotóxica da gangrena gasosa. Rev. Bras. Med., 4 (1) : 13-16.
2. Pacheco, Genésio ; Almeida, Rita A. de & Costa, Gobert Araujo
1945. Alterações do sistema nervoso central na intoxicação aguda pelas toxinas de anaeróbios da gangrena gasosa. Brasil Médico, 59 (44-45) : 375.
3. Ozorio de Almeida, Miguel; Moussatché, H. & Vianna Dias, M.
1938. Quelques préparations de systéme nerveux isolé employées en Physiologie et en Pharmacodynamie. Livro Jubilar do Professor Lauro Travassos: 359-366.
4. Ozorio de Almeida, Miguel; Moussatché, H. & Vianna Dias, M.
1941. Action de la température sur le maintien et la résistence des réflexes de la préparation moelle-train postérieur de la grenouille. Rev. Bras. Biol., 1(1) : 95-102.
5. Ozorio de Almeida, Miguel; Moussatché, H. & Vianna Dias, M.
1941. Influence de l'anhydride carbonique et de l'oxygène en pourcentages variables sur les courbes de durées des réflexes de la préparation moelle isolée train postérieur de la grenouille en fonction de la temperature. Rev. Bras. Biol., 1(3) : 293-300.
6. Henry, H. & Lacey, M.
1920. The precipitation of B. Welchii toxin. J. Path. Bact. 23 : 273.
7. Ozorio de Almeida, Miguel; Moussatché, H. & Vianna Dias, M.
1941. Recherches sur l'attaque épileptiforme produit par le refroidissement brusque de la moelle épinière. Premier mémoire-Introduction et technique. Rev. Bras. Biol. 1(2) : 165-177.

1 — Dose insuficiente; resultados irregulares.

2 — Dose insuficiente; resultados irregulares.

3 — Dose suficiente; resultados regulares.

4 — Dose suficiente; resultados regulares.

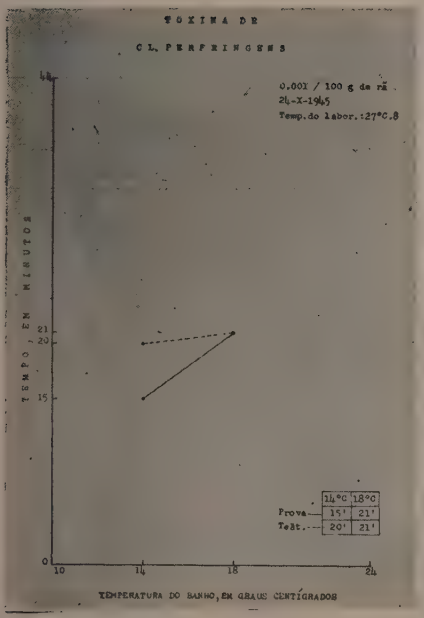


Gráfico 1

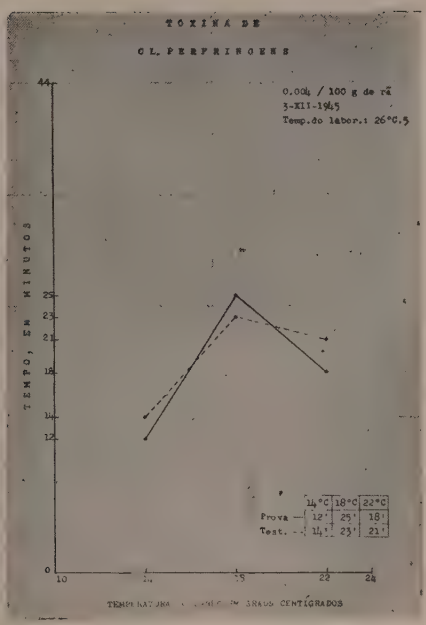


Gráfico 2

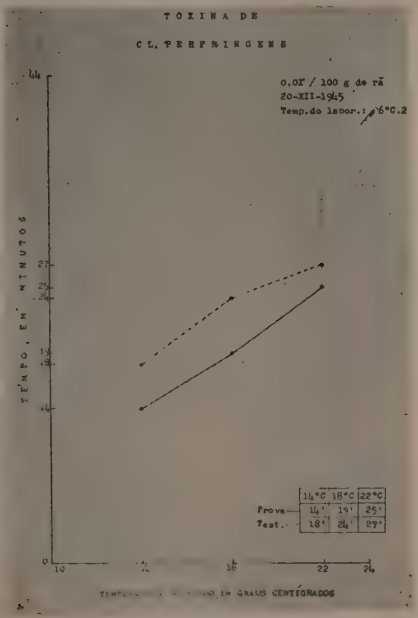


Gráfico 3

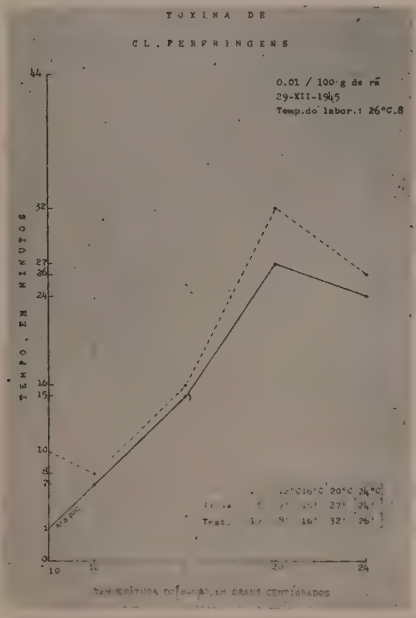


Gráfico 4

5 — Dose suficiente; resultados regulares.

6 — Dose suficiente, aumentada; resultados mais nítidos

7 — Neutralização dos efeitos tóxicos.

8 — Neutralização dos efeitos tóxicos.

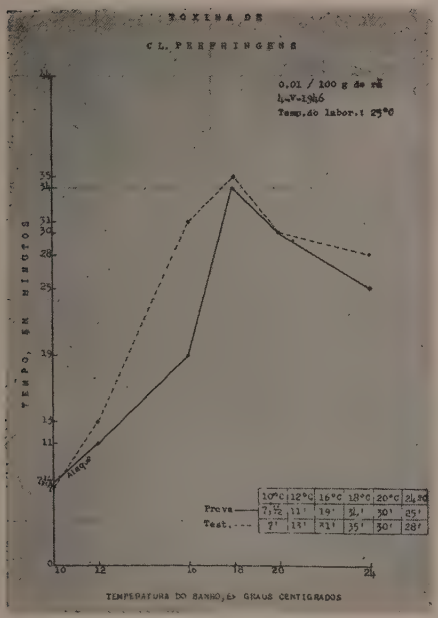

TOXINA DE
CL. PERFRINGENS
0.01 / 100 g de rã
4-V-1946
Temp.do labor.: 25°C
TEMPO, EM MINUTOS
Ataque
TEMPERATURA DO BANHO, EM GRAUS CENTIGRADOS
10°C 12°C 16°C 18°C 20°C 24°C
Prova 7'12 11' 19' 34' 30' 25'
Test. 7' 13' 21' 35' 30' 28'

Gráfico 5

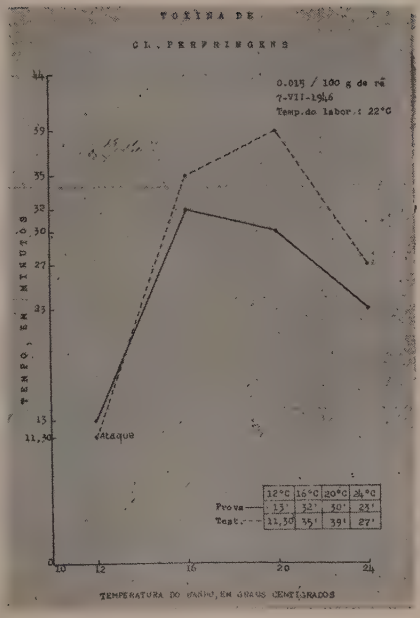


Gráfico 6

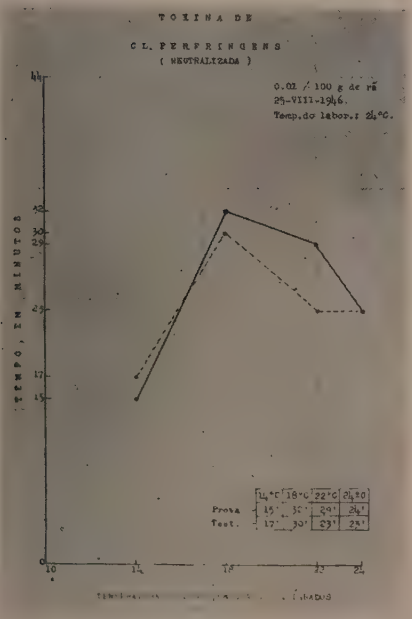


Gráfico 7

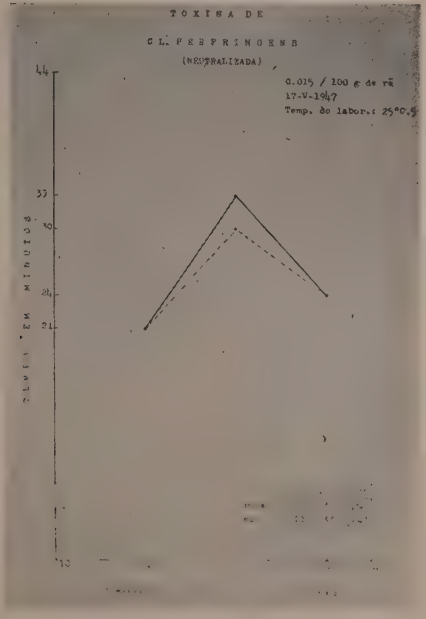


Gráfico 8

9 — Dose suficiente; resultados regulares.

10 — Dose suficiente; resultados regulares.

11 — Dose suficiente; resultados regulares.

12 — Neutralização dos efeitos tóxicos.

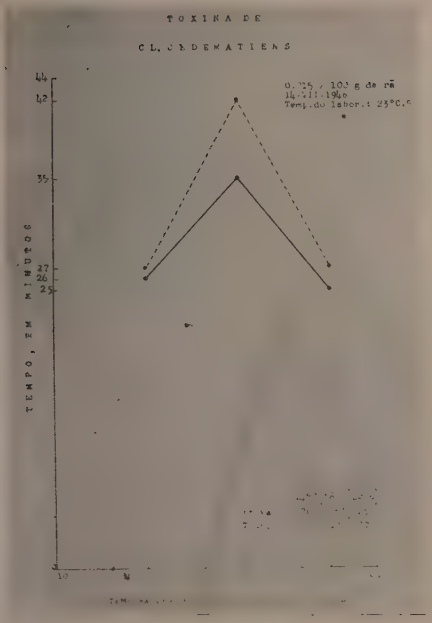


Gráfico 9

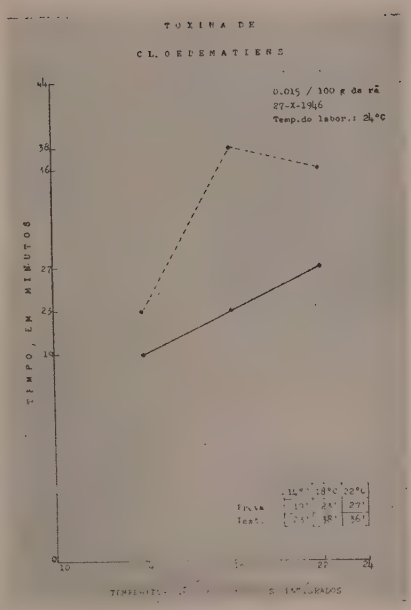


Gráfico 10

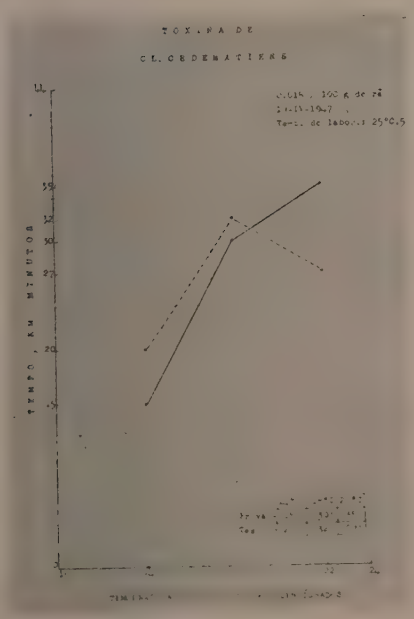


Gráfico 11

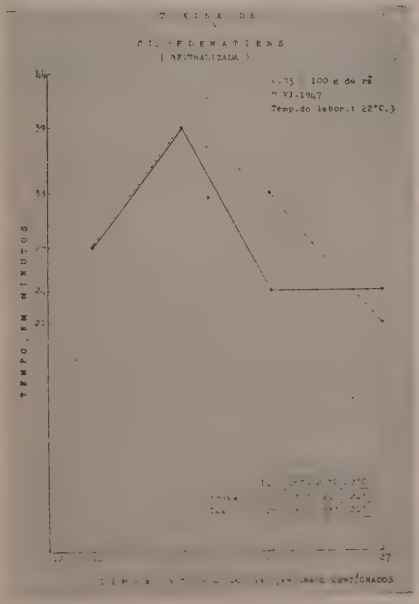


Gráfico 12

13 — Neutralização dos efeitos tóxicos.

14 — Dose insuficiente; coincidência dos tempos de duração dos reflexos. Prova feita no inverno.

15 — Resultado obtido com a mesma dose de toxina, no verão.

16 — Dose suficiente; resultados regulares.

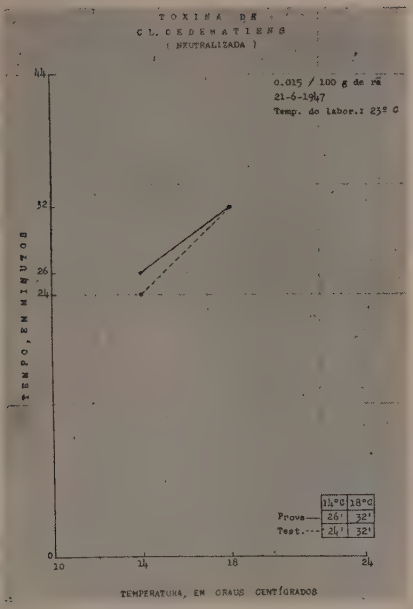


Gráfico 13

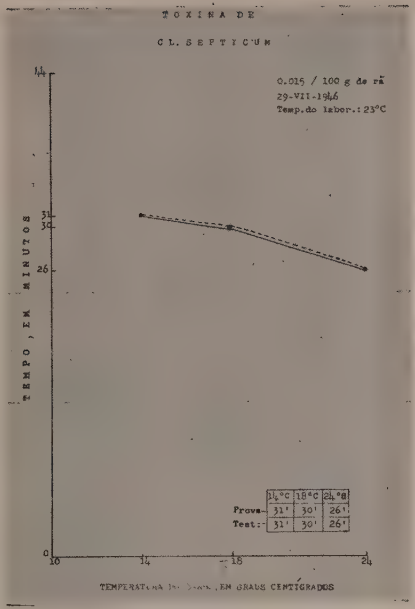


Gráfico 14

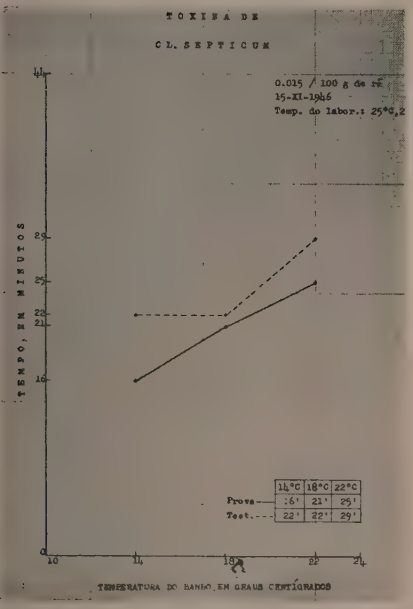


Gráfico 15

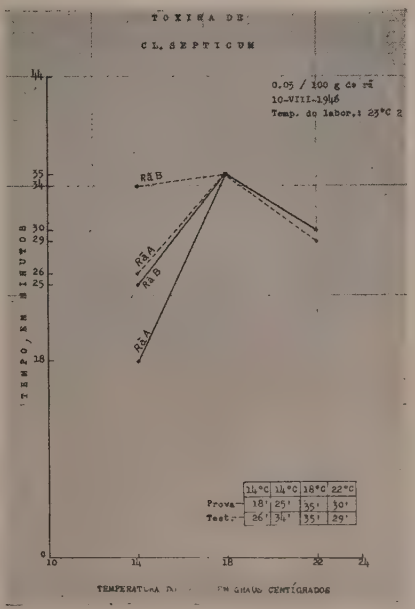


Gráfico 16

17 — Dose suficiente: resultados regulares.

18 — Neutralização dos efeitos tóxicos.

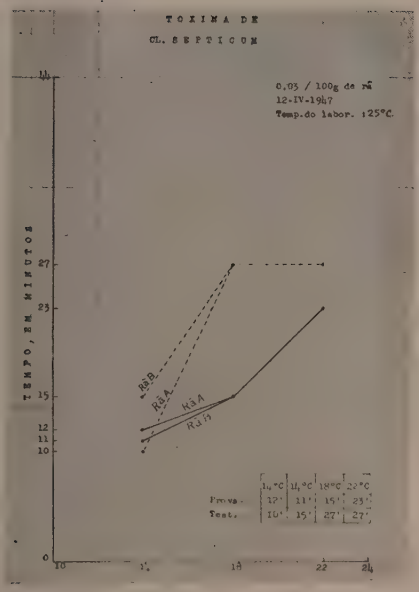


Gráfico 17

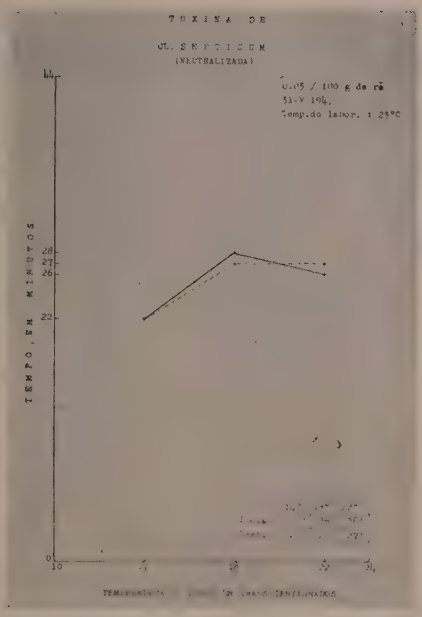


Gráfico 18

Relatório da excursão do Instituto Oswaldo Cruz realizada no Estado de S. Paulo em Novembro e Dezembro de 1946

por

Lauro Travassos

Nesta excursão tivemos como único auxiliar o Prático de Laboratório Mário da Silva Ventel. Partimos do Rio, no dia 18 de novembro às 20 horas. Em São Paulo, aguardamos a chegada do material que havíamos despachado em rodovia. No dia 21 partimos para a Estação Experimentl de Quina, em Boracéa, Município de Salesópolis. Boracéa fica situada no alto da Serra do Mar, pràticamente no divisor dágua que separa as águas que correm para o mar ou para o extenso vale do Tieté, na grande reserva florestal da bacia do rio Claro, cujas águas são aproveitadas no abastecimento da capital do Estado; tem uma altitude média de 800 m. Atinge-se Boracéa por uma estrada de automóvel que serve ao serviço de captação das águas e dista da cidade de São Paulo 105 km. A estação de Quina dispõe de algumas edificações e entre estas, duas ótimas pequenas casas, uma para moradia do encarregado e outra destinada aos técnicos que tenham estudos a realizar na Estação. Nesta última, com boas instalações sanitárias e de cozinha, com água corrente e luz elétrica, alojamo-nos. Fica ela situada em um contraforte saliente, dominando um enorme panorama florestal que tem início a poucos metros da casa.

Com a colaboração do Departamento de Zoologia da Secretaria de Agricultura, em visitas anteriores, aí fizemos uma instalação elétrica móvel em torno da casa, com sete lâmpadas de 300 w, o que produz uma iluminação de cêrca de 4.200 velas. Esta abundante iluminação em plena floresta faz convergir para a casa enorme quantidade de representantes da rica fauna entomológica local.

Nas matas existem ótimas picadas que dão acesso à grande picada que acompanha exatamente o divisor dágua; elas facilitam de modo extraordinário a captura de exemplares e o registro de observações ecológicas em plena floresta. Em Boracéa permanecemos até o dia 26 de novembro em que regressamos à cidade de São Paulo.

Partimos para Pirassununga no dia 28 às 7,30 horas. A viagem foi feita em caminhão do Departamento de Zoologia da Secretaria de Agricultura. Chegamos à Estação Experimental de Caça e Pesca situada na margem esquerda da cachoeira de Emas no rio Mogi-Guaçu às 13 horas. Fizemos uma curta viagem à capital do Estado nos dias 8 e 9. Regressamos de Emas no dia 15 de novembro às 5,45 horas. Tivemos portanto 12 dias úteis em Pirassununga onde realizamos 505 necrópsias com objetivos parasitológicos, numa média de 42 necrópsias diárias, média esta difícil de ser igualada. Como era de prever a quase totalidade das necrópsias (495) foram praticadas em peixes. A fauna helmintológica dos peixes do rio Mogi-Guaçú que já havíamos explorado em 1927, foi agora pesquisada mais intensivamente. Durante os dias 10 a 14 tivemos a cooperação do Dr. Paulo Vanzolini do Departamento de Zoologia da Secretaria de Agricultura.

Permanecemos na cidade de São Paulo os dias 16 e 17 de dezembro. No dia 18 partimos novamente para Boracéa às 6,30 horas; regressamos no dia 22 às 10 horas. Partimos para o Rio às 20 horas do dia 23 de dezembro para chegar na manhã de 24.

Nesta excursão, dado o reduzido número de seus componentes, foi necessário um esfôrço muito grande para aumentar o rendimento em material. Se conseguimos um número apreciável de autópsias foi sòmente devido à preciosa colaboração dos técnicos da Estação Experimental de Pirassununga e às ótimas instalações da mesma Estação. Aqui consignamos nossos agradecimentos aos Drs. Alcebíades Marques, Chefe da Estação, Otto Schubart, Manuel P. de Godói, Alcides Lourenço Filho, Manuel B. de Moraes Filho, Flávio de Paula Rodrigues e aos Srs. João Aggio Neto (fotógrafo), José Francisco da Silva e demais funcionários.

Ao Dr. Otto Schubart e Exma. Senhora temos ainda a agradecer a amável hospedagem nas horas das refeições. Ao Dr. Olivério Pinto, Diretor do Departamento de Zoologia da Secretaria de Agricultura e ao Professor Zeferino Vaz agradecemos as facilidades de condução nas duas vêzes que fomos à Estação Experimental de Quina, em Boracéa, Município de Salesópolis. Ao encarregado da Estação de Boracéa Sr. Mário Nascimento os nossos agradecimentos extensivos aos demais funcionários da Estação, pelas gentilezas com que nos cercaram. Ao Dr. Paulo Vanzolini, do Departamento de Zoologia, por nos ter auxiliado durante alguns dias em Pirassununga. Ao Professor Hugo de Souza Lopes agradecemos o auxílio na organização das listas de insetos e ao Dr. Haroldo Travassos a determinação dos peixes.

MATERIAL COLETADO

Os peixes necropsiados e muitos outros exemplares de pequeno porte (num total de aproximadamente 200 quilos) foram fornecidos ao Museu Nacional para serem determinados. Êste material ictiológico constitui séries numerosas, que permitem uma boa representação das respectivas espécies.

INSETOS COLETADOS

Exemplares colecionados	1.673
Boracéa, em 11-946	736

Distribuídos do modo seguinte:

Orthoptera	21
Blattariae	2
Mantoidea	6
Homoptera	7
Hemiptera	20
Megaloptera	6
Plecoptera	1
Diptera	56
Coleoptera	69
Hymenoptera	2
Lepidoptera	546

Arctiidae	272 exemplares de 71 espécies
Ctenuchidae	51 exemplares de 20 espécies
Pericopidae	24 exemplares de 7 espécies
Adelocephalidae	19 exemplares de 8 espécies
Mimalonidae	19 exemplares de 6 espécies
Hemileucidae	13 exemplares de 8 espécies
Saturnidae	13 exemplares de 5 espécies
Sphingidae	36 exemplares de 17 espécies
Diversos	99 exemplares de 55 espécies

Pirassununga, em 11 e 12-946	313

Distribuídos do modo seguinte:

Orthoptera	1
Blattariae	6
Mantoidea	3
Hemiptera	87
Megaloptera	1
Trichoptera	1
Dermaptera	2
Diptera	16
Coleoptera	26
Hymenoptera	1
Lepidoptera	169

Arctiidae	17 exemplares de	11 espécies
Ctenuchidae	11 exemplares de	6 espécies
Adelocephalidae	12 exemplares de	5 espécies
Mimalonidae	16 exemplares de	11 espécies
Saturnidae	5 exemplares de	1 espécie
Sphingidae	5 exemplares de	3 espécies
Diversos	103 exemplares de	46 espécies

Boracéa, em 12-946 624

Distribuídos do modo seguinte:

Orthoptera	12
Phasmatoidea	3
Dermaptera	2
Blattariae	6
Mantoidea	1
Homoptera	4
Hemiptera	37
Plecoptera	3
Megaloptera	5
Trichoptera	3
Plectoptera	15
Diptera	53
Coleoptera	28
Hymenoptera	8
Lepidoptera	444

Arctiidae	149 exemplares de	48 espécies
Ctenuchidae	9 exemplares de	9 espécies
Pericopidae	46 exemplares de	5 espécies
Adelocephalidae	38 exemplares de	10 espécies
Hemileucidae	57 exemplares de	16 espécies
Saturnidae	19 exemplares de	5 espécies
Sphingidae	35 exemplares de	16 espécies
Diversos	91 exemplares de	45 espécies

PESQUISAS HELMINTOLÓGICAS

Realizamos 505 autópsias distribuídas do modo seguinte: Mamíferos — 6, de uma espécie; batráquios — 2, de duas espécies; peixes — 495, de 24 espécies; artrópodos — 2, de duas espécies.

Os 495 peixes examinados estavam parasitados do modo seguinte: Por nematódeos — 152 ou 30,7 %; por trematódeos — 105 ou 21,1 %; por cestódeos — 3 ou 0,6 %; por acantocéfalos — 2 ou 0,4%; por linguatulídeos — 13 ou 2,6 %. Não estavam parasitados 262 ou 52,9 %.

Os outros grupos de hospedadores foram representados por reduzido número de exemplares e a percentagem do parasitismo não tem significação.

MAMMALIA

Histiotus velatus (I. Geoff.)

Desta espécie examinamos seis exemplares sob os números 10.679, 10.786, 10.808, 10.809, 10.810 e 10.811; não parasitados.

AMPHIBIA

Leptodactylus pentadactylus Laur.

Examinamos um exemplar sob o número 10.795; parasitado por nematódeos.

Hyla sp.

Um exemplar sob o número 10.780; não parasitado.

PISCES

Mylophis asterias Troch. & Mull. (Pacú)

Examinamos um exemplar sob o número 10.787 que estava intensamente parasitado por nematódeos e trematódeos de diversas espécies.

Prochilodus hartii Steind. (Curimbatan)

Desta espécie examinamos nove exemplares sob os números 10.319, 10.320, 10.345, 10.346, 10.368, 10.445, 10.551, 10.784 e 10.785; não parasitados. Um exemplar tinha uma sanguessuga no intestino.

Prochilodus vimboide Kner (Curimbatan de lagoa)

Um exemplar sob o número 10.647; não parasitado.

Astianax sp. (Lambarí)

Examinamos 55 exemplares sob os números 10.324, 10.325, 10.326, 10.327, 10.402, 10.447, 10.448, 10.449, 10.450, 10.451, 10.452, 10.453, 10.454, 10.455, 10.500, 10.501, 10.502, 10.503, 10.504, 10.505, 10.506, 10.507, 10.508, 10.509, 10.510, 10.511, 10.512, 10.536, 10.537, 10.538, 10.539, 10.540, 10.541, 10.542, 10.543, 10.544, 10.545, 10.605, 10.609, 10.610, 10.611, 10.612, 10.613, 10.614, 10.629, 10.630, 10.700, 10.701, 10.702, 10.703, 10.704, 10.705, 10.758, 10.759 e 10.760. Parasitados por nematódeos 2 ou 3,6%, por trematódeos 6 ou 10,9%; não parasitados 47 ou 85,4%.

Astianax sp. (Tambiú)

Examinamos 16 exemplares sob os números 10.322, 10.323, 10.552, 10.553, 10.554, 10.555, 10.556, 10.558, 10.559, 10.560, 10.561, 10.562, 10.615, 10.616, 10.617 e 10.618; não parasitados.

Brycon sp. (Piracanjuba)

Examinamos sete exemplares sob os números 10.376, 10.377, 10.697, 10.698, 10.699, 10.723 e 10.797. Parasitado por nematódeos 1 ou 14,2% por trematódeos 1 ou 14,2 %.

Leporinus frederici (Bloch.) (Piaba)

Desta espécie examinamos 46 exemplares sob os números 10.314, 10.315, 10.335, 10.336, 10.396, 10.465, 10.466, 10.467, 10.468, 10.469, 10.470, 10.519, 10.520, 10.521, 10.547, 10.548, 10.549, 10,594, 10.595, 10.596, 10.597, 10.598, 10.599, 10.600, 10.639, 10.640, 10.641, 10.642, 10.643, 10.644, 10.645, 10.646, 10.669, 10.681, 10.682, 10.683, 10.721, 10.722, 10.725, 10.737, 10.744, 10.745, 10.746, 10.767, 10.801 e 10.807. Parasitados por nematódeos 38 ou 82,6%, por trematódeos 4 ou 8,6%; não parasitados 7 ou 15,2%.

Leporinus pictus Kner (Solteira)

Examinamos sete exemplares sob os números 10.321, 10.441, 10.442, 10.605, 10.654, 10.728 e 10.729; não parasitados.

Leporinus striatus Kner (Canivete)

Desta espécie examinamos 26 exemplares sob os números 10.416, 10.417, 10.418, 10.419, 10.420, 10.421, 10.422, 10.423, 10.424, 10.425, 10.426, 10.431, 10.432, 10.433, 10.434, 10.435, 10.436, 10.437, 10.438, 10.439, 10.440, 10.583, 10.584, 10.709, 10.761 e 10.762. Apenas um exemplar estava parasitado por nematódeos (3,8 %).

Leporinus sp. (Piabussú)

Examinamos 18 exemplares sob os números 10.307, 10.308, 10.358, 10.373, 10.398, 10.462, 10.463, 10.464, 10.522, 10.523, 10.524, 10.677, 10.706, 10.707, 10.726, 10.727, 10.732 e 10.733. Dêstes, 10 estavam parasitados por nematódeos ou 55,5 %; oito não estavam parasitados ou 44,4 %.

Leporinus sp. (Piapara)

Examinamos 41 exemplares sob os números 10.309, 10.310, 10.311, 10.312, 10.369, 10.370, 10.371, 10.397, 10.461, 10.670, 10.671, 10.678 10.708, 10.714, 10.716, 10.717, 10.736, 10.738, 10.747, 10.748, 10.749, 10.750, 10.751, 10.752, 10.753, 10.754, 10.755, 10.781, 10.782, 10.783, 10.788, 10.789, 10.790, 10.791, 10.792, 10.793, 10.794, 10.800, 10.802, 10.803 e 10.806. Estavam parasitados por nematódeos 36 ou 90%; três por trematódeos ou 7,5%; quatro não estavam parasitados ou 10%.

Lahilliela kneri Steind. (Taguara)

Examinamos 23 exemplares sob os números 10.317, 10.318, 10.360, 10.394, 10.395, 10.513, 10.514, 10.515, 10.516, 10.517, 10.619, 10.648, 10.649, 10.650, 10.651, 10.652, 10.653, 10.684, 10.718, 10.719, 10.720, 10.730 e 10.731. Seis parasitados por nematódeos ou 26%, um por trematódeos ou 4,3 %, dois por acantocéfalos ou 8,6 %; 15 não estavam parasitados ou 65,2 %.

Anostomatinae sp. (Ferreirinha)

Desta espécie examinamos um só exemplar sob o número 10.608, parasitado por nematódeos.

Salminus maxillosus (Cuv. & Val.) (Dourado)

Examinamos 40 exemplares sob os números 10.316, 10.331, 10.332, 10.333, 10.352, 10.353, 10.354, 10.355, 10.356, 10.357, 10.364, 10.365, 10.374, 10.375, 10.378, 10.379, 10.380, 10.390, 10.391, 10.401, 10.667, 10.668, 10.672, 10.673, 10.674, 10.696, 10.715, 10.724, 10.734, 10.735 10.742, 10.743, 10.768, 10.769, 10.770, 10.786, 10.798, 10.799, 10.804 e 10.805. Trinta e nove estavam parasitados por *Prosthenhystera obesa* (Diesing, 1850) ou 97,5 % (28 exemplares tinham dois parasitos; seis apenas um; quatro tinha três e um, cinco parasitos); 24 exemplares tinham trematódeos no tubo digestivo ou 60 %; 25 eram parasitados por nematódeos ou 62,5 %; dois por metacercárias de *Gasterostomidae* ou 5%; 11 por larvas de *Linguatulida* ou 27,5 %.

Salminus hilarii (Cuv. & Val.) (Tabarana)

Examinamos seis exemplares sob os números 10.334, 10.444, 10.518, 10.557, 10.607 e 10.776. Parasitados por nematódeos dois ou 33%; por trematódeos 3 ou 50%; por linguatulídeos um ou 16,6%; não parasitado um ou 16,6 %.

Parodon tortuosus (Eig. & Norris) (Papaterra)

Desta espécie examinamos quatro exemplares sob os números 10.427, 10.428, 10.429 e 10.430; não parasitados.

Hoplias malabaricus (Bolch.) (Traira)

Desta espécie examinamos 11 exemplares sob os números 10.403, 10.404, 10.405, 10.471, 10.472, 10.473, 10.474, 10.475, 10.476, 10.525 e 10.546. Dêstes, um estava parasitado por trematódeos ou 9%; dois por nematódeos ou 18,18 %; oito não estavam parasitados ou 72,7 %.

Cynopomus humeralis Cuv. & Val. (Peixe cadela)

Examinamos 14 exemplares sob os números 10.372, 10.387, 10.388, 10.389, 10.446, 10.477, 10.478, 10.479, 10.550, 10.587, 10.588, 10.655, 10.656 e 10.680. Parasitados por nematódeos dois ou 14,2 %; 12 não estavam parasitados ou 85,7 %.

Curimatus elegans Steind. (Saguirú)

Desta espécie examinamos 128 exemplares sob os números 10.328, 10.329, 10.330, 10.381, 10.382, 10.383, 10.384, 10.385, 10.386, 10.406, 10.407, 10.408, 10.409, 10.410, 10.411, 10.412, 10.413, 10.414, 10.415, 10.443, 10.456, 10.457, 10.458, 10.459, 10.460, 10.480, 10.481, 10.482, 10.483, 10.484, 10.485, 10.486, 10.487, 10.488, 10.489, 10.490, 10.491, 10.492, 10.493, 10.494, 10.495, 10.496, 10.497, 10.498, 10.499, 10.563, 10.564, 10.565, 10.566, 10.567, 10.568, 10.569, 10.570, 10.571, 10.572, 10.573, 10.574, 10.575, 10.576, 10.577, 10.578, 10.579, 10.580, 10.581, 10.582, 10.585, 10.586, 10.589, 10.590, 10.591, 10.592, 10.593, 10.601, 10.602, 10.603, 10.604, 10.620, 10.621, 10.622, 10.623, 10.624, 10.625, 10.626, 10.627, 10.628, 10.631, 10.632, 10.633, 10.634, 10.637, 10.638, 10.657, 10.658, 10.659, 10.660, 10.661, 10.662, 10.663, 10.664, 10.665, 10.666, 10.685, 10.686, 10.687, 10.688, 10.689, 10.690, 10.691, 10.692, 10.693, 10.694, 10.695, 10.710, 10.711, 10.712, 10.713, 10.763, 10.764, 10.765, 10.766, 10.771, 10.772, 10.773, 10.774, 10.775, 10.777, 10.778 e 10.779. Estavam parasitados por nematódeos um ou 0,79 %; 42 por trematódeos ou 32,8 %; não parasitados 82 ou 64 %.

Pimelodus clarias (L.) (Mandí)

Desta espécie examinamos 20 exemplares sob os números 10.347, 10.348, 10.349, 10.350, 10.351, 10.399, 10.400, 10.526, 10.527, 10.528, 10.529, 10.530, 10.531, 10.532, 10.533, 10.534, 10.535, 10.739, 10.740

e 10.741. Dêstes, estavam parasitados por nematódeos quatro ou 20%; por cestódeos um ou 5%; não parasitados 16 ou 80%.

Pseudopimelodus roosevelti Borodin (Peixe sapo)

Examinamos 18 exemplares sob os números 10.313, 10.337, 10.338, 10.339, 10.340, 10.341, 10.342, 10.343, 10.344, 10.361, 10.362, 10.363, 10.366, 10.367, 10.392, 10.393, 10.676 e 10.756. Todos parasitados por trematódeos, sendo 17 por *Prosthenhystera obesa* (Diesing, 1850). Dêstes 17 portadores de *P. obesa*, 10 tinham dois parasitos (58,8 %); quatro exemplares apenas um (23,5%), três tinham três parasitos (17,6%). E' interessante notar a freqüência de apenas dois parasitos em cada hospedador; fato idêntico é observado em *Salminus maxillosus* (Cuv. & Val.). Cinco exemplares eram parasitados por nematódeos ou 27,7 %, um exemplar estava parasitado por uma espécie de *Heterophyidae* ou 5,5%.

Paulicea lutkeni Steind. (Jaú)

Um exemplar muito grande sob o número 10.675, parasitado por nematódeos, cestódeos e linguatulídeos.

Plecostomus sp. (Cascudo)

Examinamos um exemplar sob o número 10.757, não parasitado.

ARTHROPODA

Allophorus princeps (Brölemann., 1908) (Miriápodo)

Um exemplar sob o número 10.635, não parasitado.

Neocurtilla hexadactyla (Perty, 1832) (Grilotalpa grande)

Um exemplar sob o número 10.636, não parasitado.

Estas autópsias forneceram 560 amostras de helmintos para a coleção do Instituto Oswaldo Cruz.

Doenças intestinais em cidades brasileiras:
associação com elementos climáticos (*)

por

João de Barros Barreto

1 — SÍNTESE DO ASSUNTO

I

a) *Distribuição geográfica* — De modo geral, as doenças intestinais (assim chamadas por se fazer sua transmissão, sobretudo através das descargas alvinas) são mais de regiões de clima quente, à vista da precariedade, na maioria destas regiões, dos serviços de saneamento e de medicina preventiva, afora condições climáticas peculiares, que favorecem a maior expansão de tais doenças. De que aquele primeiro fator influi consideràvelmente, e mesmo de modo preponderante, na maior ocorrência, tem-se a prova constatando que, nas áreas, em que estão abaixo de um padrão elevado as condições sanitárias, há na curva de mortalidade geral, distribuída por mêses, além de um acme correspondendo ao inverno (por efeito da maior prevalência, nessa época, das doenças respiratórias), um pico secundário no verão, à conta do maior número de vidas, sacrificadas pelas diarréias e outras doenças intestinais: é o caso da Itália, Rumânia, Bulgária e Japão. Em outros países, como no México em que, pela razão invocada, as diarréias e enterites estão em primeira plana entre as causas de morte, o ponto mais alto da curva de mortalidade geral corresponde, nitidamente, ao verão.

No Brasil, já evidenciou o A. em trabalho anterior (Influência de elementos climáticos na mortalidade de cidades brasileiras), o pêso que parece ter tido, no qüinqüênio 1940-1944, a mortalidade por diarréias e enterites na distribuição estacional da mortalidade em geral: o trimestre em que se mostrou esta mais alta (janeiro-março em Curitiba, abril-junho em Belém, Recife e Salvador, outubro-dezembro no Rio, São Paulo e Pôrto

---

(*) Trabalho da Divisão de Higiene do Instituto Oswaldo Cruz.

Alegre), coincidiu sempre com aquêle, em que os óbitos pelas referidas afecções intestinais se representaram por percentuais bem elevados: preponderantes, mesmo, sôbre os relativos aos outros trimestres, em Salvador. Rio, São Paulo, Curitiba e Pôrto Alegre.

Mas não se pode dizer que sejam, apenas, os elementos climáticos que determinam entre nós a distribuição geográfica das doenças intestinais, cuja incidência se mostraria, por êste critério, maior nas regiões tropicais que nas temperadas. De fato, tomando como exemplos as mesmas capitais brasileiras — objeto do primeiro trabalho, e verificando os coeficientes médios mensais de morbidade (por 100.000) pelas febres do grupo tífico, no referido qüinqüênio 1940-1944, verifica-se terem sido eles mais elevados justamente em duas cidades da região temperada (Curitiba e Pôrto Alegre):

Em Belém, 22.32 ± 2.14
Em Recife, 55.04 ± 6.69
Em Salvador, 82.08 ± 4.58
No Rio, 32.96 ± 3.12
Em São Paulo, 25.12 ± 2.09
Em Curitiba, 112 ± 11.51
Em Pôrto Alegre, 115.84 ± 8.21

No particular da amebiase, os inquéritos feitos no Brasil pelo Departamento Nacional de Saúde, revelam, na parte norte do país, percentuais de freqüência de portadores de cistos de amebas, variando entre 3 (Belém) e 13 (Natal). No Rio (também na região tropical) foi esta última a taxa encontrada por PONTES, contrastando com a de 40 %, vista em São Paulo (já na região temperada) por DACIO AMARAL. Nos próprios Estados Unidos a taxa de infecção, que dá FAUST, é de 20 %. Êsses achados, é bem verdade, não invalidam totalmente o conceito dos livros clássicos: mais amebíase (se aí capitulada apenas a doença) nas regiões tropicais (STRONG); muito mais comum nas regiões quentes que nas frias o complexo sintomático-disenteria amebiana (CRAIG). Também MANSON BAHR, mostrando como é grande a difusão da amebíase em regiões de clima temperado, aponta-a, mais prevalente, nos países situados em regiões tropicais e sub-tropicais. Muito insiste, porém, em que essa prevalência depende, mais das condições precárias de saneamento, que do clima em si e da temperatura em particular: quando tais condições coexistem com as de um clima tropical, reveste então a amebíase "its more intense form".

O mesmo que se aponta para a amebíase, é dito ocorrer quanto às shigeloses: se não mais freqüentes, pelo menos revestindo formas mais graves nos tropicos, onde pior é o contrôle do lixo, das moscas e mais pre-

cárias outras medidas de saneamento (STITT). Entretanto MANSON BAHR, salientando serem as shigeloses, de fato, mais freqüentes nos trópicos, onde não há saneamento ou é êle defeituoso, lembra ocorrerem elas, ainda hoje, até sob forma epidêmica nos proprios países de mais alta cultura, do norte da Europa; às vêzes, como se verificou na Rumânia (SCHMITZ) essas epidemias são mesmo do inverno, estação que de fato não afeta a incidência das shigeloses, como se verificou durante a campanha da Polônia em 1939. Evidência a mais, de que não preponderam as condições climáticas na epidemiologia dessas doenças, está no fato de ter ocorrido epidemia pelo Flexner, na expedição de Byrd às regiões antárticas.

Nas Índias, onde bem se tem estudado a prevalência das duas formas mais difundidas de disenterias, a amebiana e a bacilar, até 1925 parecia dominar a primeira; dêsse ano em diante, inverteu-se a relação, que passou a ser de 6 : 1 a favor da de origem shigelosica. Isto, devido em grande parte aos meios e técnicas mais aprimoradas de diagnóstico; e NAPIER conclui, mesmo, incisivamente nêsse sentido. Também no Chaco Boreal, onde guerrearam Bolívia e Paraguai, VEINTEMILLAS apontou a grande predominância das disenterias bacilares sôbre a amebiana.

Entre nós, MARTINHO DA ROCHA JÚNIOR assinalou serem, no Rio de Janeiro, em crianças abaixo de três anos, mais freqüentes as disenterias bacilares que a amebiana. O mesmo apontaram, sem discriminação de idade, BORGES VIEIRA em São Paulo (ao contrário, aliás, do que MARTIN FICKER afirmara anteriormente) e GENÉSIO PACHECO em Salvador.

b) *Prevalência estacional* — Quanto a êste ponto, as doenças intestinais são nitidamente estivo-outonais, nos climas em que é evidente a diferenciação sazonal.

WORINGER, que as estudou na Europa, dá o verão como a estação, em que há maior prevalência dêsse grupo de doenças : nos países do hemisfério boreal, situados acima do trópico, toca assim o máximo a agôsto-setembro e o mínimo a março. Esta seria a regra, segundo PERLE e MARMONSTON, para o conjunto — diarréias, disenterias e doenças do grupo tífico.

No caso especial das *diarréias e enterites*, parece o fato bem nítido, em países situados fora da zona tropical. As curvas que traça LEWIS FANING, na base dos coeficientes padronizados de mortalidade, para a Inglaterra e os Estados Unidos, evidenciam, neste país, tocar o nível alto da curva à época de verão (julho a setembro); na Inglaterra, o acme nítido da curva respectiva corresponde a setembro, dentro assim da mesma estação. Sempre, em suma, no verão, a maior mortalidade, embora nos Estados

Unidos muito mais pronunciado o alteamento da curva, cujo mínimo, vindo, aí, mais baixo que na Inglaterra, corresponde ao inverno; e, a esta estação e à primavera, na Inglaterra.

Salienta WORINGER ser, mesmo, grande a amplitude das curvas de mortalidade pelas doenças do grupo intestinal, traçadas na base dos meses: maior nas regiões, em que são marcadas as diferenças entre verão e inverno; menor já, por exemplo, nos países da bacia do Mediterrâneo.

É bem nítida, nas zonas temperadas, a maior prevalência da *febre tifoide* nos meses quentes do ano. Às vêzes francamente estival; em outros casos, mais nitidamente outonal. SCOTT assim a reputa; e, com êle, STALLYBRASS, mostrando ocorrer a doença, com maior freqüência, na Inglaterra, nesta estação.

Será, assim, mais exato afirmar ter a febre tifoide prevalência estivo-outonal.

Isto, realmente, é o que se infere de muitos informes epidemiológicos, provindos de países de clima temperado. Assim, por exemplo, dos dados publicados pela Metropolitan Life Insurance, e relativos aos Estados Unidos: índices, no período 1928-1932, de 2.6 no outono (outubro-dezembro) e 2.5 no verão (julho-setembro), contrastando com os de 1.3 e 1.2, que tocavam, respectivamente, à primavera e ao inverno. OLESEN e HAMPTON, para um período mais largo (1928-1936), apontam, também nos Estados Unidos, menor incidência da doença nos cinco primeiros meses do ano (inverno e grande parte da primavera), depois dos quais a curva se eleva gradualmente, para alcançar nível alto, de julho a outubro (verão e princípio do outono), quando então começa a declinar. A seu turno, DOULL dá como período de menor prevalência, no mesmo hemisfério, o que compreende março, abril e maio (fim do inverno, grande parte de primavera).

Convém lembrar que êsse aspecto da curva da doença, com preponderância estivo-outonal, é o da chamada febre tifoide normal, prosodêmica ou residual, quando removidas ou muito minoradas as possibilidades de veiculação da doença pela água, que traz epidemias, como regra, em tempo frio.

No caso, porém, da endemia, ainda com a água tendo papel nítido na transmissão, a curva da febre tifoide tem novos aspectos, diferentes do primeiro; e não apresenta apenas predominância estivo-outonal. São aspectos, êstes novos, peculiares às comunidades com água má: incidência alta da

doença em todos os meses do ano, dominando porém nos que se seguem ao início do inverno; ou então dois picos na curva — um no inverno ou primavera, outro no fim do verão e no outono. Assim se ressaltou, como exemplos, nos estudos feitos em Memphis, Washington e Richmond.

Tem-se evidência nítida dessa variação de aspecto das curvas de mortalidade pela febre tifoide, verificando o que ocorreu em Filadelfia. Num primeiro período, da 1866 a 1881, a curva mostrou dois picos — um, estivo-outonal, correspondendo o outro, já não tanto acentuado, ao inverno : nesse período, a cidade valia-se de poços particulares, cujas águas eram menos contaminadas que as do abastecimento público, já assegurado no período seguinte — 1882 a 1898. Então, foi pronunciado o acme da curva no inverno, a se evidenciar ainda mais nítido no período seguinte (1899-1907), em que a febre tifoide de origem hídrica teve larga prevalência em Filadelfia: os índices sazonais de mortalidade pela doença (em relação ao valor 100, tomado para o ano inteiro) mostraram-se 20 a 40 % mais elevados, de janeiro a maio (valores de 120 a 140), contrastando com os de 64 a 89 relativos aos outros meses do ano. Medidas adequadas foram, porém, tomadas para livrar de contaminação a água de abastecimento da cidade, e o contraste já se mostrou frisante no período 1914-1924 : estabelecida a mesma base de comparação, verifica-se terem tocado valores mensais (índices sazonais), variando entre 116 e 187 de julho a outubro (verão e parte do outono), os quais bem diferem dos relativos ao período janeiro a maio (inverno e quase tôda a primavera), a oscilarem, então, entre 55 e 87.

VAUGHAN mostra, em novo exemplo, agora mais amplo, o contraste da distribuição sazonal da febre tifoide, nas cidades americanas da área de registro, em dois períodos : num primeiro (1901-1904), para cada 100 óbitos em setembro, havia 69 em janeiro; no segundo (1916-1919), quando já melhoradas de muito as condições de abastecimento d'água, a cada 100 óbitos em setembro correspondiam 41 em janeiro. Diz êle : «the all-year-round typhoid due to water has been diminished, whereas the typhoid due to bathing, flies, infected food and contact has not been affected».

A preponderância estivo-outonal da febre tifoide — em cidades cujo adiantamento sanitário se traduz pelo fornecimento de água boa, no ponto de vista higiênico, e por outras rígidas providências de saneamento — é devida já ao fato dos habitantes dessas comunidades, durante os meses quentes, permanecerem, por temporadas, no campo (zona rural). E, aí, então, por não terem o contrôle, que lhes foi imposto nas cidades, atuam, mais livremente, alguns dos diversos modos, pelos quais se propaga a doença em aprêço : ingerem os excursionistas água freqüentemente impura, servem-se

largamente de sorvetes e gelados e de frutas e verduras cruas, também tantas vêzes contaminadas. Entram, ademais, numa freqüência maior, em contacto com portadores de germes, mais numerosos nessas zonas rurais pela maior prevalência, nelas, da febre tifoide: também aí é maior, que nas cidades, o número de moscas, nos meses quentes.

A seu turno, as *salmoneloses* de origem animal têm, no verão, a época mais comum de sua ocorrência, principalmente quando sobrevêm em brotes epidêmicos. Também o mesmo se pode dizer, neste particular, quanto às salmoneloses de origem humana, onde se incluem as chamadas febres paratíficas que, proporcionalmente à febre tifoide, são dadas como mais prevalentes nos trópicos, que nas regiões temperadas (STRONG-STITT): parece aliás, pelas verificações de THIBAU, no Rio de Janeiro, fazer esta cidade flagrante exceção à regra.

SAVAGE, estudando epidemias devidas à "Salmonella schottmülleri" (agente da paratifose B, tida como a mais difundida dessas salmoneloses pelo menos em muitos países), mostra que 60 % de tais epidemias se iniciaram de maio a julho, com o acme da curva um pouco mais tarde.

E bem se compreende a prevalencia maior, nessa época de verão: vê-se, então, facilitada a contaminação por moscas dos alimentos — veículos mais comuns, sabidamente, dos germes das doenças em aprêço — e maiores são, nesses alimentos, as possibilidades de proliferação dos germes específicos.

As disenterias, no geral dos casos, tão pouco destoam dessa regra, nas regiões temperadas: são do verão e comêço do outono, diz SCHEUBE. Mesmo nas regiões de clima mais brando, as *shigeloses* ocorrem particularmente nos meses mais quentes do ano (MC KINLEY). Assim estatuem BOJLEN para a Dinamarca, STROMAN e HUSS para a Suécia, MADSEN para o Japão, Alemanha, Inglaterra, Itália, Polônia, Bulgária, Ucrânia e México: nos cinco primeiros dêstes países, o máximo toca, precisamente, a setembro.

Estatui, formalmente, NAPIER serem, nos climas temperados, as shigeloses, do verão ou início do outono. Em acampamentos militares, PRINGLE assinala, também, o predomínio dessas doenças, como regra, no fim do verão e no outono.

Em regiões sub-tropicais (marginais dos trópicos), NAPIER dá as shigeloses, ainda, como do tempo de calor: é o que ocorre, exemplifica, no Egito (país cortado, aliás, pelo trópico de Câncer), onde, realmente, segundo SCHEUBE são elas do fim do verão, comêço do outono.

Cuidando das disenterias bacilares entre nós, MARTINHO DA ROCHA JÚNIOR diz que, em certos pontos do país, as «diarréias de sangue» são mesmo

conhecidas como «diarréias de fevereiro». Em São Paulo, BORGES VIEIRA, na base de óbitos, aponta serem as disenterias, nitidamente, dos meses quentes.

Salienta STRONG que, com a *amebiase*, sucede o mesmo que com as shigeloses: maior incidência nos meses mais quentes, especialmente de julho a setembro — verão, época em que predomina a doença, segundo NAPIER. Mas, já, nas regiões dos Estados que margeiam o golfo do México, a maior incidência, segundo SIMON, é em abril-maio. De fato, MANSON BAHR é de opinião que a amebiase não apresenta a distribuição sazonal tão característica das shigeloses, embora certos elementos climáticos favoreçam a expansão da doença.

Aliás, a verdade é que, para as disenterias, nem sempre ocorre, no verão, o máximo da incidência. Assim o evidenciou DUDGEON na Macedônia. Aí, a época de mais calor coincide com a de humidade relativa reduzida, dada a cota muito baixa de chuvas. Como conseqüência, não se faz abundante, no verão, a proliferação de moscas: chega, mesmo, a suspender-se. Tocam, então, os máximos da curva das disenterias à primavera e ao outono, estações em que são melhores as condições de temperatura e de humidade para aqueles insetos, cuja curva de prevalência acompanha a das disenterias. STALLYBRASS mostrou, a propósito, como a curva de prevalência das moscas, traçada na base dos mêses do ano, evidencia associação variável, mas sempre positiva, com a da mortalidade pelas diarréias.

Similarmente a DUDGEON, LEDDINGHAM acentuou que no Iraque, ainda acima do trópico de Câncer, há elevação da curva de incidência das shigeloses duas semanas após o comêço, em março, da estação das moscas; baixa em julho — agôsto (os meses mais quentes do ano), quando estas desaparecem. E apresenta novo alteamento em novembro, a coincidir com a segunda estação das moscas. Chegam, mesmo, as epidemias a parar, dramàticamente, nas épocas mais quentes, para de novo surgirem, quando refresca o tempo.

Em Boston, W. G. SMILLIE, a seu turno, ligou muito mais a incidência das shigeloses à prevalência de moscas que à temperatura e humidade altas.

c) *Distribuição por períodos de melhor diferenciação climática* — Nas Índias, já em região tropical, ROGERS aponta o mínimo de incidência, para as *shigeloses*, na época mais fresca e sêca de janeiro-fevereiro; aumenta a prevalência em março, com a subida da temperatura, baixa nos meses de mais calor (maio-junho), para ascender na estação das chuvas — fins de

junho a setembro (com o máximo em agôsto-setembro) e declinar a partir de outubro, quando começa o tempo a refrescar.

MANSON BAHR, no Oriente próximo e na África, similarmente, diz que a doença diminui, quando as moscas escasseiam : isto é, na época de maior calor quando, na sua maioria, as larvas do inseto são destruídas pelos raios do sol.

Tão impressionantes são tais verificações, seguidas naturalmente que foram de outras similares, que ROGERS e MEGAW não têm dúvida em afirmar que, nos trópicos, as disenterias bacilares aumentam nos primeiros meses quentes, quando as moscas crescem em número, baixam nos de maior calor, quando elas diminuem; e atingem o seu máximo, quando recrudesce a quantidade dêsses insetos, «in the warm rainy season and autumn months».

STRONG e NAPIER são, ainda, mais exatos. O primeiro, quando diz que, nas regiões nitidamente tropicais — e cita os casos das Guianas e de Sumatra — não se verifica a distribuição das shigeloses por estações, já que estas não existem de modo definido. E o segundo, quando afirma que, por tender a desaparecer, até certo ponto, a distribuição sazonal, as ondulações da curva de incidência das shigeloses mais acompanham as curvas das moscas, que propriamente as do termômetro.

Alguns preferem diferenciar, nos trópicos, estações na base da pluviosidade. E vêm então afirmativas, como a de SCHEUBEL de que, neles, as disenterias são mais do fim da estação chuvosa, opinião corroborada por MANSON BAHR quanto às shigeloses. É que há, então, diz êle, aglomeração dos indivíduos; também aumenta o risco de contaminação das águas, e maior é a permanência dos germes no solo (BALFOUR KIRK).

Quanto à *amebíase*, não lhe dá NAPIER distribuição sazonal nítida, nas regiões tropicais : é antes uniforme, durante todo o ano. Apenas quando preponderam as moscas, ou domina outro modo de transmissão, pode haver maior concentração de casos; e, isto, em qualquer época do ano.

Nos trópicos, de fato, segundo CRAIG, a amebíase é comum durante todo o ano. Mas o complexo sintomático — a disenteria — é mais freqüentemente observado nas estações de maior pluviosidade. Ainda recentemente, FINDLAY e ANDERSON salientam que a amebíase é, na África Ocidental, mais da época de chuva. STRONG dá-lhe, também, incidência mais nítida nêsse período, quando maiores a contaminação de fontes e poços e a prevalência de moscas; cita, a propósito, os estudos de TRIBEDE e DE, segundo os quais, em Calcutá, se a amebíase incide mais entre os europeus, em julho e agôsto

já nos indígenas as variações dessa incidência mais se associam com as variações de humidade, que pròpriamente com as de temperatura.

Em zonas tropicais, onde não se possibilita, na base de variações de temperatura, a mesma discriminação nítida de estações, será melhor falar em quadrimestres mais ou menos quentes ou de maior ou menor calor, se quizermos ficar, para diferenciação de períodos do ano, com o mesmo elemento — temperatura. Aliás SMITHARD, na Inglaterra, seguindo êsse critério, mostrara que, ao contrário do que sucede com outras doenças, a mortalidade pelas diarréias e enterites é, nêsse país, bem elevada no quadrimestre mais quente dó ano (junho a setembro).

Nesta base, estudando-se os dados publicados por THIBAU para o Rio de Janeiro, quanto às *febres do grupo tífico*, verifica-se, para os óbitos ocorridos de 1905-1934, que 41.5 % deles tocaram ao período dezembro-março, percentual que bem contrasta com o de 25 % que coube ao quadrimestre mais fresco (junho a setembro). O próprio THIBAU, distribuindo por meses, os casos dessas doenças, ocorridos na mesma cidade, entre 1938 e 1942, deixou evidenciado que 37.5% deles cabiam àquele mesmo período — dezembro a março.

Não são muitas, na verdade, as verificações feitas, em regiões tropicais, sôbre a distribuição, por épocas do ano, das febres do grupo tífico; mostram, aliás, como é falha — e isto era de esperar — a preponderância estivo-outonal, seguido o critério, que não é o melhor, de referir tal distribuição às mesmas estações bem diferenciadas nos climas temperados. Assim é que, num exemplo, STALLYBRASS salienta haver, na Guiana Inglêsa, amplitude de variação anual semelhante à verificada nas Ilhas Britânicas, tocando ali porém o máximo da curva ao mês de março que, nêsse hemisfério septentrional, corresponde ao fim do inverno.

II

WORINGER embora ache ser impossível atribuir, exclusivamente, a êsse ou àquele elemento climático, o padrão de predominância estacional, reconhece entretanto, no caso das disenterias e das febres do grupo tífico, o papel preponderante do calor que, por uma ação prolongada, prepara o terreno para as doenças.

Aludindo especialmente às disenterias, imputa MISSENARD ao calor antes uma ação favorecedora da contaminação. Mas, na verdade, é mais exato dizer que os elementos climáticos podem fazer sentir sua influência sôbre os agentes das doenças infectuosas, sôbre os receptíveis e sôbre os modos

de transmissão. No caso do grupo intestinal, não se sabe, precisamente, a que é mais devido o incremento na estação quente : se ao acréscimo de atividade do próprio micróbio, às maiores oportunidades para a sua difusão ou à maior receptividade dos indivíduos, nessa época.

É possível que haja ação direta do calor sôbre os germes, aumentando-lhes a taxa de multiplicação e a virulência : KNORR, pelo menos, evidenciou, em portadores de bacilos paratíficos, um acréscimo de eliminação nos meses quentes.

Por outro lado, se o calor favorece o desenvolvimento bacteriano nos alimentos, e se incrementa a proliferação de moscas (com a ressalva já feita), também leva à ingestão de mais água, de mais sorvetes e gelados, e de mais frutas e verduras cruas possìvelmente contaminadas : são evidências de como pode a temperatura alta interferir nos mecanismos da contaminação, facilitando-a. Tem, porém, ação direta sôbre o organismo humano, apontada, especialmente nas crianças, entre tantos outros, por MEINERT e RIETSCHEL, e tão bem evidenciada nas verificações de YLLPÖ.

YLLPÖ, buscando explicação para o domínio estival das diarréias, expôs ao sol crianças de pouca idade, e verificou aumento de temperatura do corpo (chegando a 40º5 C), seguido de hipocloridria, diarréia e vômitos. Com a modificação da acidez do suco gástrico (que passava de 4.0 a 5.6-5.8), há alteração do seu poder bactericida, sôbre os germes de doenças intestinais : era êle, de fato, acentuado, ou quase despresível, quando correspondia, respectivamente, a acidez a um ou outro daqueles valores apontados.

Viria, em suma, com o calor, baixa no poder de auto-desinfecção da mucosa, aumentada, mesmo, a possibilidade de invasão da parede intestinal por microorganismos patogênicos (ARNOLD, KLIGLER, OLETZKI).

ARNOLD e BRODY mostraram, de fato, em cachorros, grande redução do poder bactericida ao nível do tracto gastro intestinal, quando passavam os animais, de quartos mantidos à temperatura de 10º, para outros, em que ela ascendia a mais de 36º C. A seu turno, WAGNER, após oito anos de observações, aponta que a suscetibilidade de animais de laboratório, para a "Ent. histolytica" é geralmente mais alta no verão, que nos meses de inverno: e CRAIG explica, mesmo, à conta dessa baixa de resistência no clima quente e húmido, a maior incidência da disenteria amebiana em regiões com tal característico.

Assim, no caso das doenças intestinais, parece nítida a influência do calor, trazendo ao organismo "both increased susceptibility to infection as well as increased liability to be infected» (STALLYBRASS).

No Rio de Janeiro, A. L. de BARROS BARRETO mostrou, estatisticamente, a responsabilidade do calor na mortalidade por gastro-enterites, no primeiro ano de vida.

Respeito à essa baixa de resistência, não faltam, entretanto, os que sustentam tenha de ser prolongado o efeito do calor, para que ela se patenteie.

E é por isso, diz WORINGER, que, no caso das disenterias e das febres do grupo tífico, não corresponde o acme das curvas respectivas de incidência à época das temperaturas externas mais elevadas; antes, porém, coincide com o fim do período de calor. E assim se desloca, mais para o outono, o pico das curvas de distribuição, feita na base dos meses do ano.

Ha, destarte, um intervalo ("lag period"), entre as épocas de temperatura, mais ou menos elevada, e os períodos de maior ou menor prevalência das doenças influenciadas por aquele elemento climático. Existe, mesmo, tal intervalo, para a maioria das doenças infectuosas; mas varia em época e extensão, de uma para outra. Os efeitos de mudanças de temperatura que, em certos casos, são imediatos, em outros, de fato, são cumulativos; e isto é mais evidente, diz STALLYBRASS, no grupo de doenças de prevalência outonal nas regiões temperadas, no qual tende êle a incluir, como vimos, a febre tifoide

Nela parece acentuado o intervalo em questão; para o seu estabelecimento, de muito influi o período longo que tem de incubação, tornando lenta, tantas vêzes, a multiplicação dos focos.

PETERS evidenciara, mesmo, para a doença em aprêço, que a variação estacional não depende, tanto, da ocorrência de uma determinada temperatura crítica; antes, do fato de perdurar essa temperatura por algum tempo. O ponto, que marca a elevação máxima da curva da febre tifoide, assinala também o término de um período, de diversas semanas de duração, em que alto é o valor da temperatura.

A seu turno, SMITHARD assinala haver um intervalo de um mês, no caso das diarréias e enterites, mostrando como, sendo o quadrimestre mais quente, o de junho a setembro na Inglaterra, realmente a média de óbitos por aquelas doenças é mais elevada de julho a outubro.

III

Por efeito do interregno aludido, mostrara mesmo STALLYBRASS haver correlação positiva, que chegou a 0.945 ± 0.018, entre o número mensal de casos de febre tifoide e a temperatura média, não só no mesmo mês, mas também nos dois anteriores.

Segdwick e Winslow apontaram, por tôda a parte onde a estudaram, haver nítida correlação entre aumento da febre tifoide e elevação estival de temperatura. A seu turno, Levy e Freeman, cuidando da doença em Richmond, mostraram haver relação estreita entre o seu obituário e a temperatura do mês. Assim também, Thibau verificara, no Rio de Janeiro, coeficiente de correlação de $+ 0.312 \pm 0.032$, entre temperatura e óbitos pelas febres do grupo tífico, no período 1905-1934.

Ainda se infere haver correlação positiva, entre temperatura e mortalidade pelas diarréias, dos estudos tanto de Gibson, como de Brownlee e Young, a referendarem, destarte, uma asserção já mais antiga de Ballard, neste sentido: Gibson obteve o alto coeficiente de $+ 0.85 \pm 0.04$, entre mortalidade e temperatura média do terceiro trimestre do ano (verão); e Brownlee e Young valor próximo dêsse, ainda na correlação entre diarréias e temperatura.

2 — nossas verificações

A inclusão, neste estudo, das diarréias e enterites (óbitos, ao invés de casos, por não ser o número dêstes fácil de obter) também visou complementar os dados relativos às febres do grupo tífico e às disenterias. Isso porque — bem se sabe — os inquéritos epidemiológicos, quando conduzidos com esmero, alicerçados por exames de laboratório, vêm trazendo à evidência a grande responsabilidade de shigelas, na causalidade de diarréias e enterites. No caso das salmoneloses, muito especialmente quando são elas de origem animal, o quadro clínico mais comum da doença é, mesmo, o da gastro enterite, salvo, às vêzes, em crianças (Hormaeche e cols.); também não é raridade tal ocorrência, quando a responsabilidade cabe à "S. schottmülleri" e à "S. hirschfeldii", ambas salmonelas de origem humana.

No caso das shigeloses, quando a responsabilidade cabe, em especial, aos tipos Sonne (Roelck e Neuberger, Rohleder, Thornton e Darmady, Hardy e Watt, entre tantos outros), mas também ao Flexner (Hormaeche, Hardy e Watt, Vacarezza) e até ao Shiga (Holler, De Rode), a doença pode manifestar-se sob a forma de simples diarréia; e, tantas vêzes, lembra, pelo cortejo e duração, a de origem salmonelósica.

Entre nós, Gomes de Faria, Genésio Pacheco, Martinho da Rocha Júnior, Taunay e cols. Peluffo e cols., Muniz de Aragão e V. Leite Ribeiro, Arlindo de Assis e V. L. Ribeiro, entre outros, muito chamaram a atenção para a responsabilidade das shigelas nas diarréias de crianças.

É bem verdade que vários outros micróbios podem ter papel de relêvo em epidemias de diarréia : estafilococos, estreptococos do grupo A de Lancefield (Rubstein e Foley), germes do grupo coliforme (Lembcke, Bray), os para-coli (Rhodes, Cox, Stuart, Michael e Harris) e ainda vários outros do que Genésio Pacheco deu exemplos. Mas também se sabe, hoje, que algumas dessas epidemias de diarréia neonatal são devidas a virus (Crowley, Light e Holes, Reimann e cols.) que, outras vêzes, trarão possivelmente, pela sua associação, patogeneidade a elementos da flora intestinal (Ballowitz, Bray). Robustece-se, aliás, a hipótese de que, em algumas dessas epidemias (especialmente as que ocorrem, com freqüência, nos primeiros tempos de vida) crismadas, mesmo por vêzes, de diarréia parenteral e gripe intestinal, nem sempre tenham os microbios responsáveis, como via de penetração, o aparêlho digestivo. Mas, ao invés dêle, o tracto respiratório superior, sobrevindo depois as manifestações intestinais : a transmissão, nestes casos, seria por contagio ou por via aérea, com grande responsabilidade, numa e noutra hipótese, das gotículas de Flügge-Wells (Andrewes, Alexander e Eiser, Campbell).

As cidades, escolhidas no Brasil, para o estudo em aprêço, foram, pelas razões expostas em trabalho anterior : Belém, Recife, Salvador, Rio, São Paulo, Curitiba e Pôrto Alegre, escalonadas ao longo do território brasileiro e incluídas, as quatro primeiras, na zona tropical e, as restantes, na temperada. Deram-se as suas características climáticas no referido trabalho, em que também se apontou a razão de restringirem-se os estudos ao qüinqüênio 1940-1944. Dados bio-estatísticos e meteorológicos foram obtidos, respectivamente, no Serviço Federal de Bio-estatística e no Serviço de Meteorologia, a cujos diretores, os Drs. Eder Jansen de Melo e Francisco Rodrigues de Sousa, mais uma vez, testemunha o A. o seu reconhecimento.

Casos das febres do grupo tífico e das disenterias de natureza microbiana — englobados nesses dois grupos, pela impossibilidade da obtenção de informes separados, em tôdas as cidades — e os óbitos por diarréias e enterites, também conhecidos daquêle Serviço, consignam-se no quadro anexo, onde também figuram, para cada uma das referidas cidades, as populações, calculadas para 1 de julho de cada ano. Os valores médios mensais de temperatura (em gráus centígrados) e de humidade absoluta (avaliada em milímetros de tensão de vapor) e, ainda as cotas mensais de chuva foram calculadas da maneira exposta no trabalho anterior do A. Coeficientes de morbidade para as doenças infectuosas acima mencionadas e de mortalidade pelas diarréias e enterites (sempre referidos a 100.000 habitantes)

calcularam-se, para cada mês, na base anual de acôrdo com fórmula conhecida.

No trabalho anterior, apontou-se o critério seguido, para discriminação de estações no hemisfério austral (verão-janeiro a março, outono-abril a junho, inverno-julho a setembro, primavera-outubro a dezembro). Também se consignaram, para cada uma das cidades, na base dos dados observados no qüinqüênio, os quadrimestres mais ou menos quentes, de maior ou menor humidade absoluta, mais ou menos chuvosos.

O estudo dos elementos disponíveis permitiu evidenciar os fatos que, a seguir, se enumeram e relativos todos ao período 1940-1944.

I — FEBRES DO GRUPO TÍFICO

a) *Distribuição por estações* (feita a ressalva já apontada, de não ser definida, nas regiões tropicais, tal diferenciação, na base do elemento temperatura). Com exceção de Salvador (ver gráfico respectivo), em que coube o maior percentual de casos à primavera (28 %), nas outras cidades as febres do grupo tífico dominaram no trimestre correspondente ao verão austral: assim, em Belém (33 %), Recife (39 %), Rio (30 %), São Paulo (45 %), Curitiba (46 %) e Pôrto Alegre (36 %). Em Petrópolis, cidade, como estas três últimas, também da zona temperada, nota-se, bem nítido, o mesmo fato.

Seguiu-se a esta estação ora a primavera, ora o outono; e no caso de Salvador, à primavera o verão. Assim, já na base de duas estações vizinhas, verifica-se terem tocado, dos casos:

61 %, ao verão-outono, em Recife
53 %, à primavera-verão, em Salvador
56 %, ao verão-outono, no Rio
67 %, à primavera-verão, em São Paulo
70 %, ao verão-outono, em Curitiba
62%, à primavera-verão, em Pôrto Alegre.

Em Belém, equivaleram-se os percentuais, que couberam aos períodos verão-outono (56 %) e primavera-verão (57 %).

Nas cidades da região temperada, a razão, entre os percentuais que tocaram aos meses de maior e menor incidência, nunca se mostrou inferior à relativa a cidades da zona tropical. Assim, foi a razão de 7 em Curitiba, 4.7 em São Paulo, 3.1 em Pôrto Alegre; e de 3.1 em Recife, 2.7 em Belém, 2.3 no Rio e 1.8 em Salvador.

Nas sete cidades, o mínimo coube a setembro (Recife, Rio, Curitiba e Pôrto Alegre) ou a agôsto (Belém, Salvador e São Paulo) — sempre, pois,

na estação do inverno austral. O máximo, porém, oscilou entre novembro (Salvador) e março (São Paulo e Curitiba), tendo tocado a janeiro no Rio e em Pôrto Alegre e a fevereiro em Recife; em Belém, houve dois máximos, em fevereiro e novembro. A variação é, pois, menor, na zona temperada : máximo de janeiro a março, mínimo em agôsto-setembro.

b) Distribuição, por quadrimestres diferenciados — Em tôdas as cidades estudadas, salvo em Belém (situada muito próximo do equador), as febres do grupo tífico são do quadrimestre mais quente, quando comparado ao mais fresco.

Assim tocaram, respectivamente a um e a outro, os seguintes percentuais dos casos ocorridos :

Em Recife, 46 e 26
Em Salvador, 34 e 30
No Rio, 39 e 29
Em São Paulo, 54 e 18
Em Curitiba, 54 e 20
Em Pôrto Alegre, 49 e 20

A diferença entre os percentuais que tocaram aos quadrimestres, diferenciados na base de temperatura, foi, como se vê, sempre mais acentuada nas cidades compreendidas na região temperada, mostrando-se, mesmo, pequena em Salvador.

Ao quadrimestre de maior humidade absoluta, coube o maior percentual de casos : isto para tôdas as cidades (6), de que foram conseguidos dados. Entre essas seis cidades, coincidiu tal quadrimestre com o mais quente, e o de menor humidade com o mais frio, em Recife, Salvador, Rio, Curitiba e Pôrto Alegre; em Belém, onde não houve tal concordância, foi ainda o percentual relativo ao quadrimestre de maior humidade (38) maior que o referente ao quadrimestre opôsto (30).

Em São Paulo e no Rio, o período de maior pluviosidade foi o de temperatura mais elevada. Diferiu, porém, o quadrimestre menos chuvoso, do mais fresco. A diferença entre os percentuais, que tocaram aos dois quadrimestres opôstos, na base de pluviosidade, foi menor que a que separou o mais quente, do mais fresco. Foram êstes, de fato, os percentuais para os períodos mais ou menos chuvosos:

No Rio, 39 e 30
Em São Paulo, 54 e 20

Nas demais cidades estudadas, as febres do grupo tífico, ora preponderaram no período de maior pluviosidade (Belém, Recife, Curitiba), ora no opôsto (Salvador, Pôrto Alegre), sendo aliás pequenas as diferenças em Sal-

vador e, principalmente, em Recife. Assim é que couberam, respectivamente, aos quadrimestres de maior ou menor pluviosidade os seguintes percentuais:

Em Belém, 40 e 31.
Em Recife, 29 e 28
Em Salvador, 34 e 37
Em Curitiba, 42 e 30
Em Pôrto Alegre, 26 e 45

c) *Correlações entre incidência e elementos climáticos* — Mostraram-se positivas, e estatisticamente significativas, as correlações da incidência mensal das febres tíficas com a temperatura média (tanto do mês correspondente como do anterior) em cinco das sete cidades. Altos os coeficientes em tôdas as da zona temperada; sempre mais elevados, aliás, nas correlações com a temperatura do mês anterior. Bem menor, em duas das quatro situadas na zona tropical. Mais baixa e menos uniforme, portanto, nessa zona, em comparação com a outra.

Êsses os coeficientes significativos de correlação positiva obtidos:
Recife: $+ 0.269 \pm 0.120$ e $+ 0.298 \pm 0.120$
Rio: $+ 0.270 \pm 0.120$ e $+ 0.262 \pm 0.121$
S. Paulo: $+ 0.666$, sendo $t = 6.69$; e $+ 0.75$, sendo $t = 8.58$
Curitiba: $+ 0.420 \pm 0.107$ e $+ 0.540 \pm 0.092$
Pôrto Alegre: $+ 0.604$, sendo $t = 5.65$; e $+ 0.687$ sendo $t = 7.14$

Com humidade absoluta, as correlações apresentaram, em conjunto, o mesmo traço geral acima apontado; isto é, valores de r mais constantes e mais elevados na zona temperada, que na tropical. Naquela foram, mesmo, mais altos os coeficientes que os relativos às correlações com temperatura; na região tropical, apenas no caso do Rio de Janeiro, é que foram obtidos valores significativos. Assim, respectivamente, para o mesmo mês e o anterior:

Rio: $+ 0.264 \pm 0.121$ e $+ 0.275 \pm 0.120$
Curitiba: $+ 0.509 \pm 0.096$ e $+ 0.509 \pm 0.096$
Pôrto Alegre: $+ 0.67$ sendo $t = 6.66$ e $+ 0.71$, sendo $t = 7.40$

Com pluviosidade, menos constantes foram as correlações significativas. Nulas, mesmo, na região tropical; e, na temperada, apenas se apontaram em São Paulo e Curitiba, sempre mais baixos os valores de r que os das correlações com outros elementos climáticos. Assim, em:

São Paulo: $+ 0.52$, sendo $t = 4.04$ e $+ 0.64$, sendo $t = 5.52$
Curitiba: $+ 0.275 \pm 0.120$ (só com a pluviosidade no mês anterior).

Em São Paulo, coincidiram os períodos de maiores pluviosidade e temperatura, antecedendo o de menor pluviosidade ao de menor temperatura. Em Curitiba ocorreu identica antecipação, também a se consignar, embora em menor grau, para o mais chuvoso em relação ao mais quente.

II — DISENTERIAS

a) *Distribuição por estações* — Com exceção do Rio, em que dominaram mais na primavera (33% dos casos) e de Recife, onde avultaram mais no outono (37 %), nas demais cidades as disenterias ocorreram, com maior freqüência, no verão (ver gráfico) : e assim, uniformemente, na zona temperada, crescendo mesmo com a latitude o percentual correspondente ao verão. Couberam, realmente, a essa estação : 33 % dos casos, em São Paulo; 38 %, em Curitiba; 51 %, em Pôrto Alegre.

Apontou-se uma preponderância estivo-outonal, em três das sete cidades (Belém, 56 %; Salvador, 71 %; Pôrto Alegre, 75 %). Em São Paulo (59 %) e no Rio (58 %), foi antes verno-estival. Em Curitiba tocaram a êsses dois grupos de períodos (estivo-outonal e verno-estival) percentuais iguais (64 %). Em Recife, as disenterias foram, na base criticável de distribuição por estações, outono-hibernais (63 %). Nessa época, a temperatura média ficou entre 24° e 26°; na primavera, acima de 26° e, no verão, além de 27°.

Mostrou-se com distribuição irregular o mínimo de incidência : tocou a janeiro, em Recife; ficou entre junho e outubro, nas demais cidades. Variações, de fato, maiores que no caso das febres do grupo tífico, embora na zona temperada sempre tocasse a mês frio: assim, julho em São Paulo, setembro em Curitiba, julho, setembro e outubro em Pôrto Alegre.

Recife, onde o máximo coube a maio, destoou ainda neste particular das demais cidades, em que êsse máximo se apontou de dezembro a março, numa variação, também aqui, um pouco maior que no caso das febres do grupo tífico : menor, em todo o caso, na região temperada — dezembro a março, em comparação com a observada na região tropical — dezembro a maio.

Em cidade alguma, coincidiram, nìtidamente, os meses em que maior foi a incidência das febres do grupo tífico e das disenterias; quanto ao mínimo, houve apenas concordância em Salvador e Curitiba.

b) *Distribuição por quadrimestres diferenciados* — A partir de Salvador para o sul, as disenterias foram do quadrimestre mais quente; em Belém e Recife, do mais fresco. Assim tocaram, a um e outro, respectivamente, os seguintes percentuais :

Em Belém, 28 e 44
Em Recife, 25 e 35
Em Salvador, 61 e 14
No Rio, 41 e 26

Em São Paulo, 42 e 27
Em Curitiba, 60 e 15
Em Pôrto Alegre, 61 e 17

Dada a coincidência dos quadrimestres, mais ou menos quentes, com os de maior ou menor humidade absoluta, em cinco de seis cidades (de São Paulo, não foi possível obter dados), pareceu ser, a interferência do elemento humidade, análoga à da temperatura; possìvelmente maior ,mesmo, pois em Belém, onde não há tal concordância, foi ainda o percentual favorável ao quadrimestre de maior humidade absoluta (39) em comparação ao opôsto (28).

c) No Rio e em São Paulo, em que, como já se apontou, coincidiu o quadrimestre mais quente com o mais chuvoso, divergindo porém o mais fresco do menos chuvoso, verificou-se que as diferenças acima apontadas — (de 15%), entre os quadrimestres mais ou menos quentes — divergiram um pouco das consignadas, entre os quadrimestres de maior e menor pluviosidade (14 % no Rio, 16 % em São Paulo).

Em Belém, Recife, Salvador e Curitiba, as disenterias também foram do quadrimestre de mais chuva, ao contrário do que sucedeu em Pôrto Alegre. No caso de Salvador, a diferença não é aliás acentuada.

Assim, couberam, respectivamente, aos dois quadrimestres, de mais e menos chuva, os seguintes percentuais :

Em Belém, 44 e 28
Em Recife, 47 e 25
Em Salvador, 36 e 32
No Rio 42 e 28
Em São Paulo, 42 e 26
Em Curitiba, 52 e 29
Em Pôrto Alegre, 18 e 48

c) *Correlações de incidência com elementos climáticos* — Evidenciou-se haver correlação positiva significativa, com temperatura, nas cidades da zona temperada : inferiores os valores, como regra, aos obtidos entre temperatura e febres do grupo tífico. Também não se apontou, mais, a regularidade de serem os coeficientes mais elevados, quando se verificava a associação com a temperatura do mês anterior.

Nas cidades da zona tropical, não se obteve correlação positiva, que fôsse significativa; ao contrário, mesmo, em Recife a correlação, embora traduzindo-se por coeficiente baixo, foi negativa.

Êsses os valores obtidos para r :

Em Recife : -0.266 ± 0.121 (com temperatura do mesmo mês)
Em São Paulo : $+0.441 \pm 0.106$ e $+0.366 \pm 0.113$

Em Curitiba : $+ 0.425 \pm 0.106$ e $+ 0.390 \pm 0.110$
Em Pôrto Alegre : $+ 0.255 \pm 0.123$ e $+ 0.302 \pm 0.120$

b) Com humidade absoluta, mostrou-se, tal qual no caso das febres do grupo tífico, um pouco mais alto o coeficiente de correlação positiva, nas duas cidades da zona temperada, de onde se obtiveram dados. Nenhuma correlação significativa foi observada quanto às cidades da zona tropical Foram êstes os valores de r :

Em Curitiba : $+ 0.447 \pm 0.104$ e $+ 0.389 \pm 0.110$
Em Pôrto Alegre : $+ 0.317 \pm 0.119$ e $+ 0.375 \pm 0.114$

c) Apenas em Recife e em Curitiba, evidenciou-se haver correlação positiva significativa entre a incidência das disenterias e a pluviosidade. Êstes os valores de r :

Em Recife : $+ 0.404 \pm 0.109$ e $+ 0.368 \pm 0.112$
Em Curitiba : $+ 0.252 \pm 0.122$ (com chuvas no mês)

Assim, pois, em Recife, onde o período de maior pluviosidade (abril-julho) foi posterior ao de mais calor (dezembro-março), superpondo-se, porém em parte, êste ao de menor pluviosidade (outubro-janeiro), mostrou-se positiva a correlação com chuvas e negativa com a temperatura. Da coincidência de uma temperatura elevada (e assim ela o foi, em Recife, mesmo no quadrimestre mais fresco) com chuvas mais abundantes, resultaram condições mais favoráveis à proliferação de moscas e ao incremento das disenterias.

O mesmo verificou-se, como se viu, nìtidamente no Rio, em São Paulo e em Curitiba, cidades onde, pràticamente, coincidiram épocas de chuvas, de maior calor e de mais disenterias. Em Pôrto Alegre com diferenças pronunciadas de temperatura, e onde o período de maior pluviosidade foi, ao contrário daquelas cidades — e tal qual em Recife — distinto do de maior calor, a correlação positiva entre disenterias e temperatura traduziu-se por coeficiente baixo, destoando no seu valor do verificado, nas outras cidades de clima temperado.

III — DIARRÉIAS E ENTERITES

a) *Distribuição percentual dos óbitos por estações* — Na base da diferenciação sazonal, só nítida aliás na região temperada, houve discrepâncias entre as diversas cidades, no tocante à estação, em que mais numerosos foram os óbitos por essas doenças intestinais. Menor a divergência na região temperada, onde os maiores percentuais tocaram, respectivamente (ver gráfico) : ao verão, em Curitiba (41 %); à primavera, em São Paulo (33 %) e em Pôrto Alegre (38 %).

A essas duas estações juntas, tocaram 65 a 73 % dos óbitos, na mesma região temperada : 65%, em São Paulo, 67 %, em Curitiba, 73 %, em Pôrto Alegre. O máximo coube ao mês de dezembro ou janeiro; e ficou o mínimo de julho a setembro (inverno).

A relação dos percentuais (que tocaram aos meses, em que foram mais ou menos numerosos os óbitos) mostrou-se bem maior na zona temperada, que na tropical, crescendo mesmo com a latitude. Assim foi de :

1.3 : 1, em Belém; 2 : 1, em Recife, Salvador e Rio
2.7 : 1, em São Paulo; 5.2 : 1, em Curitiba, 6.4 : 1, em Pôrto Alegre.

b) Distribuição dos óbitos pelos quadrimestres com diferenciação climática — Na região temperada, tocaram sempre aos quadrimestres mais quente e de maior humidade absoluta os maiores percentuais de óbitos. Na região tropical, (salvo em Belém onde se mostraram idênticos os percentuais), o mesmo ocorreu, embora já menos marcada a diferença entre quadrimestres opôstos.

Assim se tiveram, respectivamente, para os quadrimestres de maiores temperatura e humidade médias e para os em que menores foram uma e outra, os seguintes percentuais :

Em Belém : 34 (quadrimestre mais quente e de menor humidade) e 34 (para os dois opôstos, que não mais coincidem) ;'
Em Recife : 39 e 26
Em Salvador : 37 e 28
No Rio : 38 e 28
Em São Paulo : 44 e 23 (relativos só aos períodos com diferenças de temperatura).
Em Curitiba : 53 e 16
Em Pôrto Alegre : 53 e 14

c) Salvo em Belém, onde foram idênticos os percentuais, que tocaram aos períodos de maior e menor pluviosidade e, em Pôrto Alegre, onde maiores os que couberam à época menos chuvosa, em tôdas as demais cidades, ocorreram os óbitos em maior número no período das chuvas. A diferença, dêste, para o quadrimestre de menor pluviosidade, ora foi a mesma (Rio, São Paulo), ora menor (Recife, Salvador, Curitiba) que a verificada entre os quadrimestres mais quente e mais frio: em Recife e Salvador, a diversidade para os períodos de mais e menos chuvas é bem menos marcada que nessas outras cidades.

Assim, respectivamente, para os períodos mais e menos chuvosos, êstes foram os percentuais obtidos :

Em Belém : 34 e 34
Em Recife : 37 e 31
Em Salvador : 36 e 34

No Rio: 38 e 28
Em São Paulo: 44 e 22
Em Curitiba: 49 e 26
Em Pôrto Alegre: 17 e 58

c) *Correlações da mortalidade com elementos climáticos* — Obtiveram-se 11 correlações positivas, estatìsticamente significativas, entre coeficientes mensais de mortalidade e os valores médios, também mensais, de temperatura (tanto no mês correspondente, como no anterior). Nas cidades de clima temperado foram sempre mais elevados os valores de *r* que nas de região tropical, onde apenas não se evidenciou correlação em Belém. Assim foram êles:

Em Recife: + 0.434 ± 0.105 e + 0.652, sendo t =6.52
Em Salvador: + 0.249 ± 0.122 e + 0.389 ± 0.110
No Rio: + 0.305 ± 0.118 (com temperatura no mês correspondente)
Em São Paulo: + 0.698, sendo t = 7.38 e + 0.473 ± 0.102
Em Curitiba: + 0.733, sendo t = 8.21 e + 0.755, sendo t = 8.66
Em Pôrto Alegre: + 0.685, sendo t = 7.03 e + 0.492 ± 0.10

O mesmo fato verificou-se, correlacionando-se coeficientes mensais de mortalidade com os valores médios mensais de humidade absoluta (de que faltaram dados de São Paulo). Êstes os valores de *r*:

Recife: + 0.403 ± 0.109 e + 0.436 e ± 0.105
Salvador: + 0.338 ± 0.116 e + 0.426 ± 0.107
Rio: + 0.335 ± 0.116 (com humidade absoluta no mês correspondente)
Curitiba: + 0.740, sendo t = 8.39 e + 0.723, sendo t = 7.96
Pôrto Alegre: + 0.656, sendo t = 6.44 e + 0.429 ± 0.108

Com as chuvas, as correlações positivas foram menos freqüentes; e retrataram-se por valores mais baixos para *r*, nas cidades tanto de uma, como da outra região. Em Pôrto Alegre, foi até negativo, mas fraco, o coeficiente de correlação. Êstes os valores de *r*:

No Rio: + 0.264 ± 0.121 (com a fração pluviométrica correspondente ao mesmo mês).
Em São Paulo: + 0.560, sendo t = 4.47 (para o mesmo mês)
Em Curitiba: + 0.466 ± 0.102 e + 0.455 ± 0.103
Em Pôrto Alegre: — 0.265 ± 0.121 e — 0.320 ± 0.116

CONCLUSÕES

1) As febres do grupo tífico, no período 1940-1944, mostraram maior incidência estival nas cidades brasileiras, objeto dêste estudo e situadas em região temperada. Nessas três cidades e, igualmente, nas quatro locadas em zona tropical (salvo Belém, próxima do equador) dominaram as refe-

ridas doenças no quadrimestre mais quente do ano; em tôdas seis, de que se obtiveram dados, no quadrimestre de maior humidade absoluta. E, para a sua maioria (em cinco das sete cidades), no período de maior pluviosidade, embora em duas das tropicais não fosse marcada a diferença.

2) Em tôdas as cidades da região temperada, e em duas das quatro situadas na zona tropical, foi significativo o coeficiente de correlação positiva entre a incidência mensal das doenças em aprêço e a temperatura média, tanto do mês correspondente, como do anterior. Nas cidades da região temperada, êstes segundos coeficientes foram mais elevados que os primeiros, embora sempre superiores a + 0.40 os valores de *r*.

Foram, também, mais constantes e mais elevados, os valores positivos e significativos de *r*, para cidades da região temperada (em comparação com os obtidos para cidades da outra zona), quando se procurou verificar a associação entre a incidência das febres do grupo tífico e a humidade absoluta média, no mesmo mês e no anterior : os valores de *r*, nas cidades de clima temperado, foram, de regra, acima de + 0.50, mais elevados, destarte, que os relativos às correlações com temperatura.

Obtiveram-se, ainda, coeficientes significativos de correlação positiva com a pluviosidade, em algumas cidades dêste segundo grupo (região temperada), sendo, porém, os valores de *r* inferiores aos outros apontados.

3) Similarmente às febres do grupo tífico, as disenterias de origem microbiana dominaram no verão, nas cidades de clima temperado; e, tanto mais, quanto mais alta a latitude. Nas cidades, situadas além de 10° de latitude S, houve preponderância das disenterias no quadrimestre mais quente do ano e no de maior humidade absoluta : êste último fato, também, ocorreu em Belém, a cêrca de 1° de latitude sul. Em tôdas as cidades, quer da região tropical, quer da temperada, com exceção de Pôrto Alegre (no paralelo 30 de latitude sul), as disenterias preponderaram no quadrimestre de maior pluviosidade, embora pequena fosse a diferença em Salvador.

4) Nas cidades situadas em região temperada, evidenciou-se haver correlação positiva significativa, entre incidência mensal das disenterias e temperatura e humidade absoluta, no mesmo mês e no mês anterior; os coeficientes de correlação com humidade absoluta (sempre acima de 0.30 o valor de *r*), mostraram-se mais elevados que os com a temperatura.

Em Recife, onde o quadrimestre de mais calor (dezembro-março) superpõe-se em parte ao de menor pluviosidade, a correlação foi positiva com chuvas ($r = + 0.404 \pm 0.109$) e negativa com temperatura ($— 0.266 \pm 0.121$). Fora dessa cidade, só em Curitiba (na zona temperada), foi

observada correlação positiva fraca com pluviosidade (+ 0.255 ± 0.122), destoando, aliás, da obtida com temperatura e humidade absoluta (acima de + 0.40, no mês) : os períodos de maior ou menor pluviosidade, nesta cidade, antecederam um pouco os de temperatura mais ou menos elevada.

5) Os óbitos por diarréias e enterites, nas cidades da região temperada, dominaram, durante o período em estudo, na primavera-verão : 65 % em São Paulo, 67 % em Curitiba, 73 % em Pôrto Alegre. Também maiores foram os percentuais, que tocaram aos quadrimestres mais quentes e de humidade absoluta mais elevada, tanto nessas cidades, como nas situadas em zona tropical; salvo, entretanto, em Belém, onde se mostraram êsses percentuais idênticos aos que tocaram aos períodos opostos àqueles. Com exceção ainda de Belém (em que nenhuma diferença se evidenciou), e de Pôrto Alegre, em que maior o percentual de óbitos no quadrimestre de menos chuva, em tôdas as demais cidades os óbitos preponderaram no período de maior pluviosidade, tendo sido, aliás, pequenas as diferenças em Recife e Salvador.

6) Obtiveram-se correlações positivas, estatìsticamente significativas, entre os coeficientes mensais de mortalidade por essas doenças e os valores médios mensais de temperatura e humidade absoluta, em tôdas as cidades estudadas, salvo em Belém. Com pluviosidade, tais correlações retrataram-se por valores mais baixos, e foram menos freqüentes : apenas se patentearam no Rio, da zona tropical; e, em São Paulo e Curitiba, na temperada, onde já em Pôrto Alegre foi negativo o coeficiente de correlação.

SUMMARY

INTESTINAL DISEASES IN BRAZILIAN CITIES : THEIR ASSOCIATION WITH CLIMATIC FACTORS

Enteric fevers and dysenteries showed, during the period 1940-44, a summer prevalence in brazilian cities of the temperate zone. The distribution of the diseases by four-months periods, selected in acordance with the highest of lowest values of rainfall, mean temperature and absolute humidity induced to suppose that, in those cities, and also in tropical ones, both enteric fevers and dysenteries were closely associated with such climatic factors : enteric fevers mainly with absolute humidity and temperature, and dysenteries with humidity and rainfall.

Correlation coefficients, statistically significant, have been obtained comparing monthly waves of climatic factors and corresponding waves of prevalence of the diseases. For enteric fevers, clear associations have been disclosed : with temperature variations in all temperate cities (coefficients

ranging from + 0.42 to + 0.75, higher with mean temperature in the previous month) and in two of the four tropical cities (from + 0.26 to + 0.30); with absolute humidity variations in cities of the first group (from + 0.51 to 0.71) and in the tropical city of Rio (+ 0.26 ± 0.12 and + 0.28 ± 0.12); and also with rainfall variations but only in two temperate cities (from + 0.28 to + 0.64).

For dysenteric diseases, in cities of temperate zone similar associations have been found with absolute humidity (values of *r*, ranging from + 0.32 to + 0.45), with temperature (from + 0.26 to + 0.44); and with rainfall only in Curitiba (+ 0.25 ± 0.12). Recife (tropical city) yielded two significant values : $r = - 0.27 \pm 0.12$ (correlation with mean temperature in the same month) and $r = + 0.40 \pm 0.11$ and + 0.37 ± 0.11 (between monthly morbidity rates and rainfall, respectively in the same month and in the previous one).

Deaths by diarrhea and enteritis, in the cities of the temperate zone, prevailed in spring-summer seasons, also in four-months periods of highest temperature and humidity, for those cities and for the tropical ones, with the exception of Belem in which percentages were identical to those of opposite periods.

Still with the exception of Belem, in all cities studied positive correlation coefficients, statistically significant, have been obtained with temperatuure variations (ranging from + 0.25 to + 0.65 in tropical cities, and from + 0.47 to + 0.76 in temperate zone) and with humidity variations (from + 0.34 to + 0.44 in the first group, and from + 0.43 and + 0.74 in the second). With rainfall, only Rio (in the tropical region) showed a significant value for *r* (+ 0.26 ± 0.12); similarly in S. Paulo and Curitiba, the values ranged from + 0.46 to + 0.56, while in Porto Alegre there were found — 0.26 ± 0.12 and — 0.32 ± 012, for rainfall variations in the same and previous months.

BIBLIOGRAFIA

ALEXANDER e EISER — Brit. Med. Jl., 1944, set. 30.

AMARAL, DACIO — Algumas contribuições do laboratório para o estudo da amebíase, 1943

ANDREWES — Proc. Royal Soc. Med. (Section Epidem.), *37*, 479, 1944.

ARNOLD E BRODY — Proc. Soc. Exper. Biol. & Medicine, *24*, 832, 1926-27.

ARLINDO DE ASSIS E V. LEITE RIBEIRO — O Hospital, *32*, 27, 1947.

BALLOWITZ — Ztschr. f. Hyg. u. Infektionskr., *125*, 175, 1943.

Barros-Barreto, A. L. de — Estudos epidemiológicos sôbre as gastro-enterites infantis, 1926.

Barros-Barreto, J. de — Tratado de higiene (2º volume), 1945.

Barros-Barreto, J. de — Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 44 (fasc. 4) 733, 1946.

Borges Vieira — Sciência médica, *6*, 609, 1929.

Bray — J. Path. & Bact., *57*, 239, 1945.

Brownlee e Young — Proc. Royal Soc. of Medicine, 15, 55, 1922.

Campbell — Med. J. Austrália, *1*, 79, 1945.

Craig — Amebiasis and amebic dysentery, 1934.

Doull — Áulas do Curso de Epidemiologia, Rio, 1926.

Dudgeon — Medical Research Council, Report n.º 40, 1918.

Felsen — Bacillary dysentery, 1945.

Ficker — Anais Paulistas de Medicina e Cirurgia, agôsto-outubro, 1915.

Findlay e Anderson — Jl. Royal Army Med. Corps, *86*, 1, 1946.

Gibson — Public Health, *37*, 187, 1924.

Gomes de Faria e Genésio Pacheco — Brasil Médico, *37*, 7 de abril e 9 de junho, 1923.

Gomes de Faria e Genésio Pacheco — Rev. Bras. de Pediatria, *2*, janeiro, 1924.

Grover — Jl. Amer. Medic. Assoc., *67*, 1562, 1916.

Hardy, Shapiro, Chant e Siegel — Public Health Rep., *57*, 1079, 1942.

Hardy e Watt — Pub. Health Rep., *60*, 57, 1945.

Hormaeche — XI Conferência Sanitária Panamericana, Rio, 1942.

Holler — Med. Klin., *37*, dez. 1941.

Levy e Freeman — Old Dominion Jl. Med & Surg., nov. 1908.

Lewis Faning — Medical Research Council, Special Report series, n.º 239, 1940.

Light e Holes — Amer. J. Pub. Health, 33, 1451, 1943.

Manson-Bahr — The dysenteric diseases, 1945.

Martinho da Rocha Júnior — Brasil Médico, *43*, 13 julho 1929.

Mc Kinley — A geography of diseases, 1935.

Metropolitan Life Insurance — Statistical bullet., set. 1925, nov. 1932, fev. 1945.

Michael e Harris — War Medicine, *7*, 108, 1945.

Missenard — L'homme et le climat, 1937.

Moniz Aragão e V. Leite Ribeiro — O Hospital, *28*, set. 1945.

Napier — Principles and practice of tropical medicine, 1946.

Olesen e Hampton — Public Health Reports, *52*, 609, 1937.

Pacheco, Genésio — Memórias do Instituto Osvaldo Cruz, *18*, fasc. 1, 1925

Pacheco, Genésio — XI Conferência Sanitária Panamerisana, Rio, 1942.

Peluffo, Bier, Amaral e Biocca — Mem. Inst. Butantan, *19*, 221, 1946.

Perle e Marmonston — Natural resistance and clinical medicine, 1941.

Peters — Proc. Royal Soc. Medicine (Sect. Epid.), 1909, 1.

Reimann, Price e Hodges — Proc. Soc. Experim. Biol. & Med., 59, 8, 1945.
Rhodes — J. Hygiene, *42*, 99, 1942.
Rogers e Megaw — Tropical Medicine, 1945.
Rubenstein e Foley — New England J. of Med., *236*, 87, 1947.
Savage — Jl. of Hygiene, *42*, 393, 1942.
Scheube (trad. inglesa) The diseases of warm countries, 1903.
Scott — The enteric fevers, in Control of common fevers, 1942.
Segdwick e Winslow — Mem. Amer. Acad. of Arts and Sciences, nº 5, 1902.
Smillie — The epidemiology of bacilary dysentery, 1935.
Smithard — The Practitioner, CLII, 355, 1944.
Stallybrass — Public Health 37, 5, 1923 - 24.
Stallybrass — Proc. Royal Soc. of Medicine, *21* (p. II), 1185, 1928.
Stuart, Wheller, Rustigian e Zimmerman — J. Bacteriology, 45, 101, 1943.
Strong-Stitt — Diagnosis, prevention and treatment of tropical diseases, 1945.
Taunay, Correia e Fleury — Rev. Inst. Adolfo Lutz, 5, 331, 1945.
Vaughan — Epidemiology and Public Health, 1923.
Veintemillas — X Conferência Sanitária Panamericana, Bogotá, 1938.
Woringer — Bruxelles Medical, agôsto 1934.
Woringer — Revue Française de Pediatrie nº 5, 1934.
Yllpö — Acta Pediatrica, 3, 213, 1924.

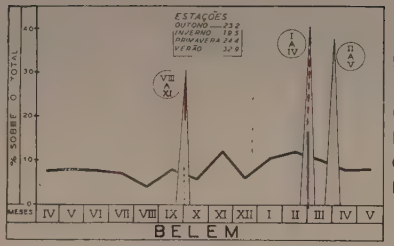
DISTRIBUIÇÃO, POR MESES, DOS CASOS DE FEBRES DO GRUPO TÍFICO E DE

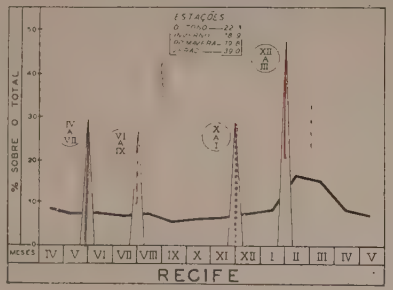
CIDADES	ANOS	POPULAÇÃO EM 1 DE JULHO	CASOS DE FEBRES DO GRUPO TÍFICO											
			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	
Belém	1940	206.345	6	10	12	3	4	3	5	1	2	—	4	
	1941	204.829	5	1	5	3	4	3	2	2	8	7	6	
	1942	203.314	8	11	2	1	3	1	1	1	5	1	9	
	1943	201.798	2	1	1	9	6	3	4	3	—	4	4	
	1944	200.282	3	4	3	1	1	7	4	3	3	2	4	
Recife	1940	347.511	7	16	10	9	11	5	7	16	15	5	9	
	1941	352.990	13	5	9	14	20	21	15	14	13	10	10	
	1942	358.469	27	23	22	18	16	13	22	17	5	16	22	
	1943	363.948	18	18	24	20	11	17	15	14	14	19	14	
	1944	369.427	15	96	82	20	11	14	4	11	4	9	8	
Salvador	1940	290.384	14	12	18	12	21	9	14	8	9	11	11	
	1941	290.735		24	19	8	8	16	20	13	14	13	25	
	1942	291.086	10	7	24	12	17	16	22	15	22	20	19	
	1943	291.437	38	26	25	33	20	20	27	15	14	36	25	
	1944	291.788	26		20	42	22	38	29	21	21	25	46	
Rio	1940	1.759.088	63	63	66	215	66	107	105	39	34	56	45	
	1941	1.789.401	78	78	60	41	62	25	22	33	35	26	43	
	1942	1.819.715	178	57	38	28	29	15	34	116	31	25	47	
	1943	1.850.028	49	35	36	32	24	42	40	39	40	53	28	
	1944	1.880.342	31	26	42	33	32	27	19	18	33	49	34	
S. Paulo	1940	1.320.025	62	61	50	41	26	24	26	23	13	24	23	
	1941	1.357.386	50	60	88	41	35	21	19	13	24	22	18	
	1942	1.394.747	46	42	80	18	9	12	9	7	11	12	25	
	1943	1.432.108	32	36	61	40	16	11	15	15	7	18	25	
	1944	1.469.469	45	33	47	20	21	16	17	12	16	29	33	
Curitiba	1940	140.142	11	17	25	9	19	12	13	14	10	2	8	
	1941	143.225	22	45	13	9	9	9	12	3	1	5	4	
	1942	146.309	19	25	43	11	10	12	7	6	6	10	14	
	1943	149.393	45	19	49	32	17	21	13	5	2	4	8	
	1944	152.476	7	11	15	7	9	7	4	5	2	2	19	
Pôrto Alegre	1940	271.448	26	28	30	29	23	17	19	24	16	14	21	
	1941	276.096	49	49	38	36	56	24	10	9	17	22	21	
	1942	280.744	75	46	49	36	42	27	11	8	5	14	11	
	1943	285.392	35	36	32	17	17	31	18	16	14	14	17	
	1944	290.040	25	28	40	15	17	11	29	12	13	22	53	

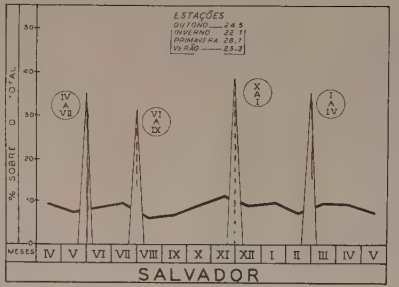
ARRÉIAS E ENTERITES, OCORRIDOS EM CIDADES BRASILEIRAS, NO QÜINQÜÊNIO 1940–44

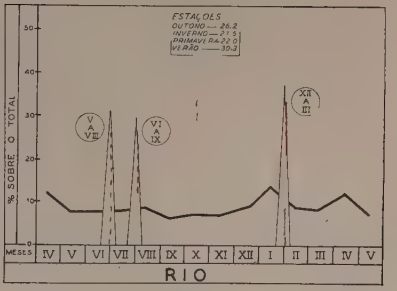
ERIAS MICROBIANAS							ÓBITOS POR DIARRÉIAS E ENTERITES											
J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
8	12	8	2	2	3	5	54	67	76	82	59	77	68	68	36	59	61	55
2	9	5	19	6	10	2	70	56	72	57	68	71	61	57	89	49	51	70
6	7	3	5	7	10	10	60	51	61	64	62	75	64	78	70	68	79	53
—	3	—	—	—	—	2	83	71	65	67	91	58	63	78	71	76	60	60
1	4	2	4	4	—	1	75	72	56	58	71	74	67	79	79	64	60	46
20	29	14	19	26	20	28	214	240	180	166	168	126	109	112	118	137	180	188
27	11	6	5	5	5	7	264	234	218	300	271	148	98	97	82	98	112	150
14	28	20	10	12	14	13	183	170	276	234	161	155	197	146	113	112	168	158
21	18	24	13	22	8	7	224	236	268	200	239	233	206	180	160	167	150	214
22	13	31	13	8	14	16	231	285	271	318	368	246	191	160	133	140	189	216
—	—	—	—	—	—	1	113	102	125	92	104	65	69	50	55	63	52	84
—	—	—	—	1	—	—	92	103	138	100	116	95	117	78	80	84	98	146
—	—	—	—	—	—	—	102	118	144	174	152	101	122	100	79	81	102	152
1	1	—	—	—	1	—	131	108	112	126	126	105	104	88	98	102	128	167
1	—	—	1	1	—	2	161	152	131	149	232	185	123	108	69	143	126	131
7	15	19	20	26	16	14	564	372	365	347	211	223	287	329	331	358	389	520
27	21	17	17	23	36	41	396	378	289	440	405	251	241	276	244	265	377	364
29	23	28	23	51	70	180	417	306	271	276	268	356	377	281	341	457	475	515
64	98	92	70	63	66	93	495	350	291	230	291	392	459	399	350	392	541	623
38	30	21	34	45	58	107	538	470	507	415	310	300	343	422	431	605	703	852
8	6	13	20	8	4	12	433	270	152	189	162	175	156	175	200	183	214	313
4	5	8	11	5	13	9	367	388	284	169	166	139	105	183	237	183	287	401
10	4	4	6	11	11	6	356	240	215	158	154	124	101	116	208	388	353	324
5	4	9	3	8	11	12	305	287	241	154	132	195	143	138	171	213	282	270
8	6	4	4	11	12	10	292	284	217	161	167	152	143	150	183	371	380	358
2	1	3	—	1	1	34	23	27	25	32	23	15	21	14	5	9	9	35
3	3	3	—	2	2	11	53	33	28	23	23	18	6	7	8	8	7	32
5	1	3	—	—	—	—	57	53	47	34	16	6	6	12	3	12	41	41
1	—	5	1	1	1	1	43	36	35	33	19	11	12	9	10	9	15	39
—	3	—	—	1	1	2	45	37	40	24	17	16	16	12	17	41	53	22
3	1	2	1	1	—	3	91	78	84	44	63	46	33	30	30	40	94	223
2	—	1	—	—	1	—	214	120	72	83	40	22	35	28	37	57	133	196
—	—	—	—	—	1	—	165	119	73	61	55	43	27	20	23	123	163	181
2	—	—	—	—	2	2	139	72	68	66	71	42	25	20	30	52	103	115
—	—	—	—	—	1	2	88	81	63	36	48	37	26	24	24	54	62	70

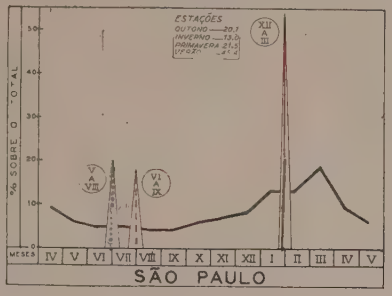
DISTRIBUIÇÃO, POR MESES E PERÍODOS DE DIFERENCIAÇÃO CLIMÁTICA, DOS CASOS DE FEBRES DO GRUPO TÍFICO, OCORRIDOS EM 7 CAPITAIS BRASILEIRAS, DE 1940 A 1944

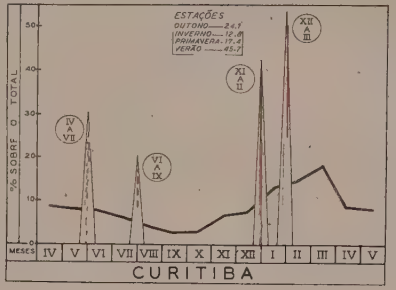


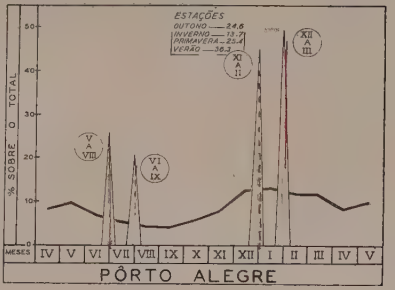






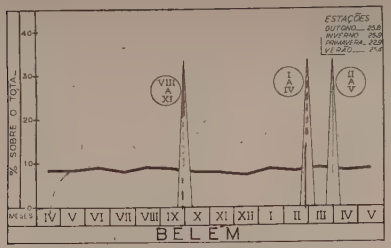


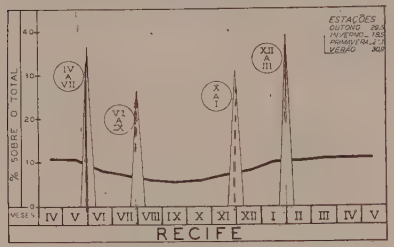




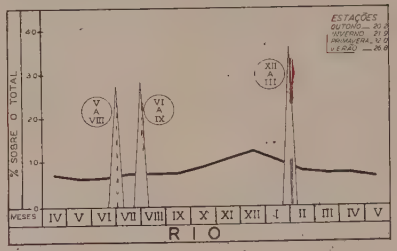
TEMPERATURA MAIS ALTA
TEMPERATURA MAIS BAIXA
MAIOR HUMIDADE ABSOLUTA
MENOR HUMIDADE ABSOLUTA
MAIOR PLUVIOSIDADE
MENOR PLUVIOSIDADE

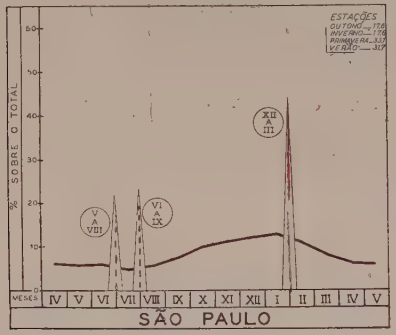
DISTRIBUIÇÃO, POR MESES E PERÍODOS DE DIFERENCIAÇÃO CLIMÁTICA, DOS ÓBITOS POR DIARRÉIAS E ENTERITES OCORRIDOS EM 7 CAPITAIS BRASILEIRAS, DE 1940 A 1944.

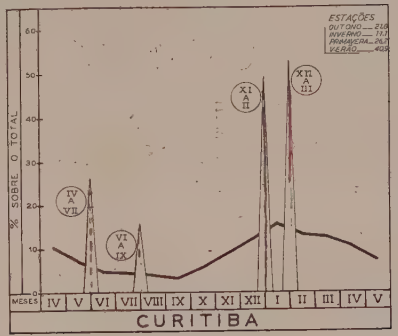


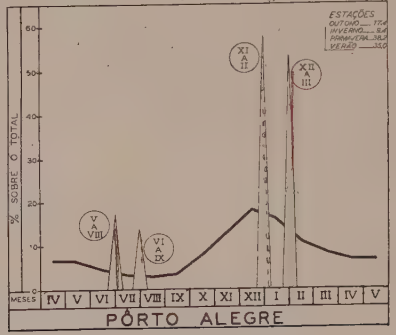


TEMPERATURA MAIS ALTA
TEMPERATURA MAIS BAIXA
MAIOR HUMIDADE ABSOLUTA
MENOR HUMIDADE ABSOLUTA
MAIOR PLUVIOSIDADE
MENOR PLUVIOSIDADE



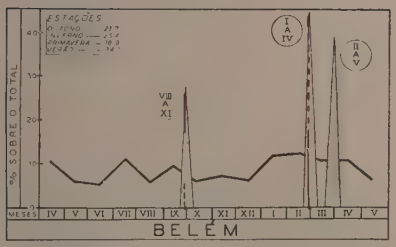


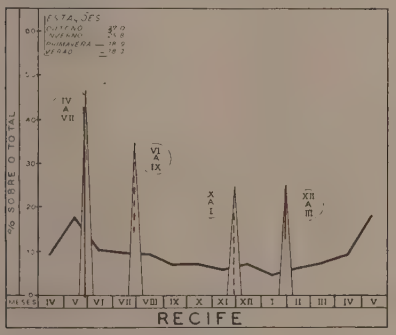


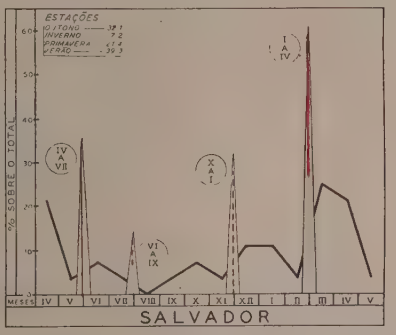


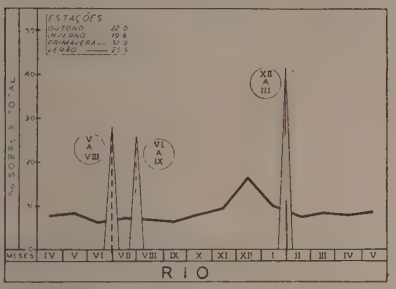
DISTRIBUIÇÃO, POR MESES E PERÍODOS DE DIFERENCIAÇÃO CLIMÁTICA, DOS CASOS DE DISÊNTERIAS OCORRIDOS EM 7 CAPITAIS BRASILEIRAS, DE 1940 A 1944

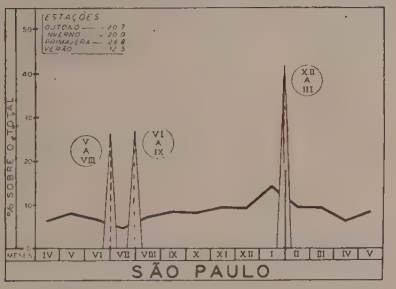
TEMPERATURA MAIS ALTA
TEMPERATURA MAIS BAIXA
MAIOR HUMIDADE ABSOLUTA
MENOR HUMIDADE ABSOLUTA
MAIOR PLUVIOSIDADE
MENOR PLUVIOSIDADE

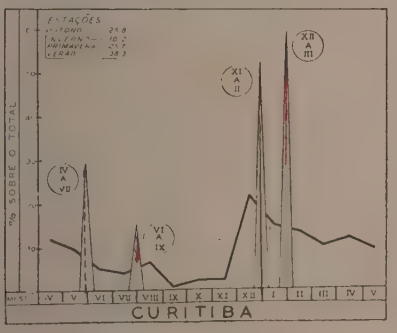


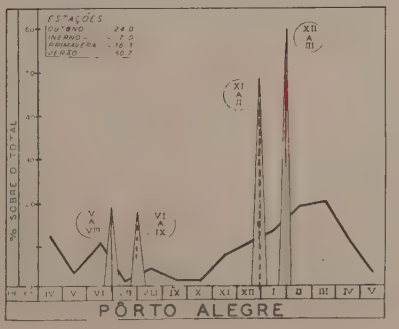












CORRELAÇÕES DA MORBIDADE PELAS FÉBRES DO GRUPO TÍFICO E ELEMENTOS CLIMÁTICOS.

(+)— COEFICIENTES MENSAIS DE MORBIDADE POR 100.000.
(++)— TEMPERATURA MEDIA MENSAL EM GRAUS CENTIGRADOS.
(°)— HUMIDADE ABSOLUTA MEDIA MENSAL EM MILIMETROS DE TENSÃO DE VAPOR.

RECIFE

COEFICIENTES (+)	TEMPERATURA NO MÊS (++)										
	23.–	23,5	24.–	24,5	25.–	25,5	26.–	26,5	27.–	27,5	T
0 –		1	3		1	2	1	4	2	1	15
32–	2	2		7	4	2	5	4	5		31
64–		1			1		2	3	5		12
96–											–
128–											–
160–											–
192–											–
224–											–
256–										1	1
288–											–
320–									1		1
T	2	4	3	7	6	4	8	11	13	2	60

COEFICIENTES (+)	TEMPERATURA NO MÊS ANTERIOR (++)										
	23.–	23,5	24.–	24,5	25.–	25,5	26.–	26,5	27.–	27,5	T
0 –	2		2	1	2	1	1	3	2	1	15
32–		4	1	5	4	3	5	6	3		31
64–				1			2	3	5	1	12
96–											–
128–											–
160–											–
192–											–
224–											–
256–									1		1
288–											–
320–									1		1
T	2	4	3	7	6	4	8	12	12	2	60

R I O

COEFICIENTES (+)	TEMPERATURA NO MÊS (++)									
	18–	19–	20–	21–	22–	23–	24–	25–	26–	T
0 –		1	2	1	1					5
16 –	2		7	5	8	5	3	4	4	38
32–				2		2	1	3	1	9
48								2	1	3
64–			1	2						3
80										–
96–									–	–
112–									1	1
128–										–
144–							1			1
T	2	1	10	10	9	7	5	9	7	60

COEFICIENTES (+)	TEMPERATURA NO MÊS ANTERIOR (++)									
	18–	19–	20–	21–	22–	23–	24–	25–	26–	T
0 –		1	1	1	2					5
16–	1		7	8	7	6	1	4	4	38
32–			2		1		2	2	2	9
48							1	1	1	3
64–	1			1		1				3
80										–
96–										–
112–								1		1
128–										–
144–								1		1
T	2	1	10	10	10	7	4	9	7	60

COEFICIENTES (+)	HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS (°)										
	12,6	13,4	14,2	15.–	15,8	16,6	17,4	18,2	19.–	19,8	T
0 –	1	2		1	1						5
16–	1	5	6	3	5	5	4		5	4	38
32–					3	1			2	3	9
48–								1		2	3
64–		1	2								3
80–											–
96–											–
112–										1	1
128–											–
144–								1			1
T	2	8		4	9	6	4	2	7	10	60

COEFICIENTES (+)	HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS ANTERIOR (°)										
	12,6	13,4	14,2	15.–	15,8	16,6	17,4	18,2	19.–	19,8	T
0 –	1		2	1	1						5
16–		7	4	3	8	4	3		5	4	38
32–		1	1				1	1	2	3	9
48–						1				2	3
64–	1		1			1					3
80–											–
96–											–
112–								1			1
128–											–
144–										1	1
T	2	8	8	4	9	6	4	2	7	10	60

SÃO PAULO

TEMPERATURA NO MÊS (++)

	COEFICIENTES (+)										
	0-	8-	16-	24-	32-	40-	48-	56-	64-	72-	T
12-	1										1
13-		1									1
14-			3								3
15-		4									4
16-	2	1	3								6
17-	1	4	1		2						8
18-		2	4	2							8
19-		2	5								7
20-			1	2				1			4
21-			1	1	3	1	1		1	1	9
22-					3		1				4
23-						1		1			2
24-				1							1
T	4	14	18	6	8	2	2	2	1	1	58

TEMPERATURA NO MÊS ANTERIOR (++)

	COEFICIENTES (+)										
	0-	8-	16-	24-	32-	40-	48-	56-	64-	72-	T
12-	1										1
13-		1									1
14-		1	2								3
15-	2	2									4
16-		4	2								6
17-		5	3								8
18-			7	1							8
19-	1		2	3	1						7
20-			1		2	1	1				5
21-		1	1	2	4		1				9
22-				1	1			1	1		4
23-								1		1	2
24-						1					1
T	4	14	18	7	8	2	2	2	1	1	59

CHUVA NO MÊS (°)

	COEFICIENTES (+)										
	0-	8-	16-	24-	32-	40-	48-	56-	64-	72-	T
0-	1	3	4		1						9
19-	1	6	1		1						9
38-		1	1								2
57-	1	1	1			1					4
76-	1		2								3
95-		1	2		1		1		1		6
114-			1		1						2
133-			1	1	1						3
152-											–
171-		1			1		1				3
190-											–
209-				1	2						3
228-											–
247-											–
266-				1							1
285-											–
304-								1			1
T	4	13	13	4	7	1	2	1	1		46

CHUVA NO MÊS ANTERIOR (°)

	COEFICIENTES (+)										
	0-	8-	16-	24-	32-	40-	48-	56-	64-	72-	T
0-		6	3								9
19-	1	4	4								9
38-		1	1								2
57-	2			1	1						4
76-		1	2								3
95-	1	1	1	1	1		1				6
114-				1	1						2
133-				2	1						3
152-											–
171-			1					1			2
190-											–
209-			1		1				1		3
228-											–
247-											–
266-					1						1
285-											–
304-						1					1
T	4	13	13	5	6	1	1	1	1		45

CORRELAÇÕES DA MORBIDADE PELAS FÉBRES DO GRUPO TÍFICO E TEMPERATURA NO MÊS, NO MÊS ANTERIOR E CHUVAS NO MÊS E NO MÊS ANTERIOR.

(+)— COEFICIENTES MENSAIS DE MORBIDADE POR 100 000.
(++)— TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM GRAUS CENTÍGRADOS.
(°)— FRAÇÃO PLUVIOMÉTRICA MENSAL EM MILÉSIMOS DE CHUVA TOTAL ANUAL.

COEFICIENTES(°°)	TEMPERATURA(+)													
	9-	10-	11-	12-	13-	14-	15-	16-	17-	18-	19-	20-	21-	T
0-			2		1		3			1				7
32-	1		1		2	2	2		1		1			10
64-				1	1	2	2	1	3	3	2	1	1	17
96-			2	1		3	1		1	1	1			10
128-							1	1			2			4
160-					1			1	1		1	1		5
192-											1	1		2
224-														–
256-							1							1
288-														–
320-											1			1
352-										1				1
384-											1	1		2
T	1		5	2	5	7	10	3	6	6	10	4	1	60

1

COEFICIENTES(°°)	TEMPERATURA(+)													
	9-	10-	11-	12-	13-	14-	15-	16-	17-	18-	19-	20-	21-	T
0-			1		2	3	1							7
32-	1		3	1	1	1	1		1		1			10
64-						2	4	2	3	2	4			17
96-			1	1	2	1	2	1		1		1		10
128-							1			2		1		4
160-							1		1	2			1	5
192-											2			2
224-														–
256-											1			1
288-														–
320-												1		1
352-										1				1
384-											1	1		2
T	1		5	2	5	7	10	3	6	7	9	4	1	60

2

COEFICIENTES(°°)	HUMIDADE ABSOLUTA(++)												
	7.-	7.8-	8.6-	9.4-	10.2-	11.-	11.8-	12.6-	13.4-	14.2-	15.-	T
0-		2		1	2	1	1					7
32-	1	1	2	2	2		1			1		10
64-			2	1	2	1	5	2	2	1	1	17
96-		2	1	2	2		1		1	1		10
128-					1	1			2			4
160-					1		2		1	1		5
192-										2		2
224-												–
256-					1							1
288-												–
320-										1		1
352-									1			1
384-										1	1	2
T	1	5	5	6	11	3	10	2	7	8	2	60

3

COEFICIENTES(°°)	HUMIDADE ABSOLUTA(++)												
	7.-	7.8-	8.6-	9.4-	10.2-	11.-	11.8-	12.6-	13.4-	14.2-	15.-	T
0-		1	1	3	2							7
32-	1	3	2		2		1			1		10
64-				2	2	3	4	1	2	3		17
96-		1	2	1	3		1		1		1	10
128-					1		1	1		1		4
160-					1		1	1	1		1	5
192-									2			2
224-												–
256-										1		1
288-												–
320-										1		1
352-							1					1
384-									1	1		2
T	1	5	5	6	11	3	9	3	7	8	2	60

4

CURITIBA

CORRELAÇÕES DA MORBIDADE PELAS FEBRES DO GRUPO TÍFICO E TEMPERATURA NO MÊS (1), NO MÊS ANTERIOR (2), HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS (3), NO MÊS ANTERIOR (4) E CHUVAS NO MÊS ANTERIOR (5).

(+) TEMPERATURA MÉDIA MENSAL (EM GRAUS CENTÍGRADOS).

(++) HUMIDADE ABSOLUTA MÉDIA MENSAL (EM MILIMETROS DE TENSÃO DE VAPOR).

(÷) FRAÇÃO PLUVIOMÉTRICA MENSAL EM MILÉSIMOS DA CHUVA TOTAL ANUAL.

(°°) COEFICIENTES MENSAIS DE MORBIDADE POR 100 000.

COEFICIENTES(°°)	CHUVA(°)													
	1.-	20.-	39.-	58.-	77.-	96.-	115.-	134.-	153.-	172.-	191.-	210.-	229.	T
0-		1	4		2									7
32-	1	2	1	1		3	2							10
64-		2	2	2	5	2	2	1					1	17
96-		5	1	2			1		1					10
128-		1			1	1				1				4
160-			2	1				1		1				5
192-					1						1			2
224-														–
256-					1									1
288-														–
320-							1							1
352-						1								1
384-						1	1							2
T	1	11	10	6	10	8	7	2	1	2	1	–	1	60

5

PÔRTO ALEGRE

HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS (++)

	COEFICIENTES (+)										
	0-	32-	64-	96-	128-	160-	192-	224-	256-	288-	T
7.8-		1	1								2
8.6-			1	1							2
9.4-		1	2	1		1					5
10.2-		3	1								4
11. -	1	4	1	2							8
11.8-		2	4	1	1						8
12.6-			2								2
13.4-		1	2		1			1			5
14.2-			1		4		1				6
15. -						2					2
15.8-				1	1	2	1	1			6
16.6-				1	1		1			1	4
17.4-				1							1
18.2-							1	1			2
T	1	12	15	8	8	5	4	3		1	57

HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS ANTERIOR (++)

	COEFICIENTES (+)										
	0-	32-	64-	96-	128-	160-	192-	224-	256-	288-	T
7.0-		2									2
8.6-		2									2
9.4-		1	2								5
10.2-		2	1								4
11. -	1	4	3								8
11.8-		1	6		1						8
12.6-					1						1
13.4-				2		2	1	1			6
14.2-				1	2	1	1	1			6
15. -					1		1				2
15.8-		1		1	1	2		1			6
16.6-				1	2		1				4
17.4-					1						1
18.2-							1			1	2
T	1	13	12	8	9	5	5	3		1	57

TEMPERATURA NO MÊS (°)

	COEFICIENTES (+)										
	0-	32-	64-	96-	128-	160-	192-	224-	256-	288-	T
11 -		1									1
12 -			1								1
13 -			1	2							3
14 -		2	2								4
15 -			1			1					2
16 -	1	2		2	1						6
17 -		3	2	1							6
18 -		2	3								5
19 -								1			1
20 -		1	2		2						5
21 -		1	2		1						4
22 -					1	3					4
23 -			1		2		2	1			6
24 -				3	2	1	1				7
25 -							1	1		1	3
T	1	12	15	8	9	5	4	3		1	58

TEMPERATURA NO MÊS ANTERIOR (°)

	COEFICIENTES (+)										
	0-	32-	64-	96-	128-	160-	192-	224-	256-	288-	T
11 -		1									1
12 -		1									1
13 -		3									3
14 -			2	2							4
15 -			1	1							2
16 -	1	3	2								6
17 -		3	3								6
18 -		1	3		1						5
19 -				1							1
20 -			1	1		2		2			6
21 -					2		2				4
22 -		1		1	1		1				4
23 -				1	3	1					5
24 -			1	1	2	2		1			7
25 -							2			1	3
T	1	13	13	8	9	5	5	3		1	58

CORRELAÇÕES DA MORBIDADE PELAS FÉBRES DO GRUPO TÍFICO E HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS, NO MÊS ANTERIOR E TEMPERATURA NO MÊS E NO MÊS ANTERIOR.

(+)— COEFICIENTES MENSAIS DE MORBIDADE POR 100 000.
(++)— HUMIDADE ABSOLUTA MÉDIA MENSAL EM MILÍMETROS DE TENSÃO DE VAPOR.
(°)— TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM GRAUS CENTÍGRADOS.

CORRELAÇÕES DA MORBIDADE PELAS DISENTERIAS E ELEMENTOS CLIMÁTICOS

(+) — COEFICIENTES MENSAIS POR 100 000.

(++) — TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM GRAUS CENTIGRADOS.

(°) — FRAÇÃO PLUVIOMÉTRICA MENSAL EM MILÉSIMOS DA CHUVA TOTAL ANUAL.

RECIFE

TEMPERATURA NO MÊS (++)

	COEFICIENTES (+)													
	0–	16–	32–	48–	64–	80–	96–	112–	128–	144–	160–	176–	192–	T
23–					1		1							2
23,5			1	1	1	1								4
24–			1		1		1							3
24,5		1	4		2									7
25–			1		1	1	2		1					6
25,5		2		2										4
26–		3	1	1	1	1							1	8
26,5	1	3	4	1	1	1								11
27–		3	4	1	4	1								13
27,5		1	1											2
T	1	13	17	6	12	5	4	–	1	–	–	–	1	60

CHUVA NO MÊS (°)

	COEFICIENTES (+)													
	0–	16–	32–	48–	64–	80–	96–	112–	128–	144–	160–	176–	192–	T
1–		6	5	1	2	2								16
20–		5	1			1								7
39–		1	1		2									4
58–	1		4											5
77–			1		2	1								4
96–			3	1	1		1							6
115–		1			1	1	2						1	6
134–				1	2									3
153–														–
172–			1	1										2
191–			1	1	1									3
210–														–
229					1				1					2
248–														–
267–														–
286–	-			1										1
305–							1							1
T	1	13	17	6	12	5	4	–	1	–	–	–	1	60

CHUVA NO MÊS ANTERIOR (°)

	COEFICIENTES (+)													
	0–	16	32–	48–	64–	80–	96–	112–	128–	144–	160–	176–	192–	T
1–	1	6	6	1	1	1								16
20–		2	3			1	1							7
39–		1		1	1	1								4
58–		2	1		2									5
77–			3		1									4
96–			1	2			1	2						6
115–		1	1			3	1							6
134–			1					1					1	3
153–														–
172–		1			1									2
191–				1				1		1				3
210–														–
229				1	1									2
248–														–
267–														–
286–			1											1
305–					1									1
T	1	13	17	6	12	5	4	–	1	–	–	–	1	60

SÃO PAULO

TEMPERATURA NO MÊS (++)

	COEFICIENTES (+)												
	0–	2–	4–	6–	8–	10–	12–	14–	16–	18–	20–	22–	24–	T
12–		1												1
13–			1											1
14–		1	1		1									3
15–		1		2	1									4
16–		2	2	2										6
17–			4	2		1				1				8
18–	1	1	1	3		1	1							8
19–		1	1	1	3	1								7
20–			1	1	2									4
21–			1	3	2	2	1							9
22–						3							1	4
23–			1				1							2
24–						1								1
T	1	7	13	14	9	9	3	–	–	1	–	–	1	58

TEMPERATURA NO MÊS ANTERIOR (++)

	COEFICIENTES (+)													
	0–	2–	4–	6–	8–	10–	12–	14–	16–	18–	20–	22–	24–	T
12–		1												1
13–		1												1
14–			2	1										3
15–		2	1	1										4
16–			2	2	1	1								6
17–	1	1	2	1	2					1				8
18–		2		2	3	1								8
19–			2	1	2	2								7
20–			1			2	1						1	5
21–			2	4	1	1	1							9
22–				2	1	1								4
23–			1			1								2
24–							1							1
T	1	7	13	14	10	9	3	–	–	1	–	–	1	59

COEFICIENTES (+)	TEMPERATURA NO MÊS (++)													
	9-	10-	11-	12-	13-	14-	15-	16-	17-	18-	19-	20-	21-	T
0-	1		2	1	3	4	7	1	6	2	6			33
24-			3	1	2	3	2	2						13
48-							1			2	3	1		7
72-										1	1	2		4
96-										1		1		2
120-														-
144-														-
168-														-
192-														-
216-														-
240-														-
264-													1	1
T	1	-	5	2	5	7	10	3	6	6	10	4	1	60

COEFICIENTES (+)	TEMPERATURA NO MÊS ANTERIOR (++)													
	9-	10-	11-	12-	13-	14-	15-	16-	17-	18-	19-	20-	21-	T
0-			4		4	7	7	2	4	3	2			33
24-	1		1	2	1		3	1		1	3			13
48-										2	3	2		7
72-									1	1	1	1		4
96-												1	1	2
120-														-
144-														-
168-														-
192-														-
216-														-
240-														-
264-									1					1
T	1	-	5	2	5	7	10	3	6	7	9	4	1	60

COEFICIENTES (+)	HUMIDADE ABSOLUTA NO MES (°)											
	7-	7,8-	8,6-	9,4-	10,2-	11-	11,8-	12,6-	13,4-	14,2-	15-	T
0-	1	2	2	5	7	2	8		2	4		33
24-		3	3	1	4		2					13
48-						1		1	3	2		7
72-								1	1	1	1	4
96-									1	1		2
120-												-
144-												-
168-												-
192-												-
216-												-
240-												-
264-											1	1
T	1	5	5	6	11	3	10	2	7	8	2	60

COEFICIENTES (+)	HUMIDADE ABSOLUTA NO MES ANT. (°)											
	7-	7,8-	8,6-	9,4-	10,2-	11-	11,8-	12,6-	13,4-	14,2-	15-	T
0-		4	2	5	10	2	6		4			33
24-	1	1	3	1	1	1	1	1		3		13
48-								1	2	4		7
72-							1	1	1	1		4
96-											2	2
120-												-
144-												-
168-												-
192-												-
216-												-
240-												-
264-							1					1
T	1	5	5	6	11	3	9	3	7	8	2	60

CURITIBA

CORRELAÇÕES DA MORBIDADE PELAS DISENTERIAS E ELEMENTOS CLIMÁTICOS

(+) — COEFICIENTES MENSAIS DE MORBIDADE POR 100 000.

(++) — TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM GRAUS CENTÍGRADOS

(°) — HUMIDADE ABSOLUTA MÉDIA MENSAL EM MILÍMETROS DE TENSÃO DE VAPÔR.

(°°) — FRAÇÃO PLUVIOMÉTRICA MENSAL EM MILÉSIMOS DA CHUVA TOTAL ANUAL.

COEFICIENTES (+)	CHUVAS NO MÊS (°°)													
	1-	20-	39-	58-	77-	96-	115-	134-	153-	172-	191-	210-	229-	T
0-		5	8	3	6	3	5	1		1			1	33
24-	1	5	3	1	1	2								13
48-		1		2	1	1			1	1				7
72-						1	2				1			4
96-					1	1								2
120-														-
144-														-
168-														-
192-														-
216-														-
240-														-
264-								1						1
T	1	11	11	6	9	8	7	2	1	2	1	-	1	60

COEFICIENTES (+)	TEMPERATURA NO MÊS (++)															
	11–	12–	13–	14–	15–	16–	17–	18–	19–	20–	21–	22–	23–	24–	25–	T
0–	1	1	2	1	2	3	4	5		3	1	1	1	5	2	32
4–			1	2			2		1	1	1		1		1	10
8–						3					1	1	2	1		8
12–				1						1		1				3
16–													1			1
20–												1				1
24–																–
28–														1		1
32–																–
36–													1			1
40–																–
44–											1					1
T	1	1	3	4	2	6	6	5	1	5	4	4	6	7	3	58

COEFICIENTES (+)	TEMPERATURA NO MÊS ANTERIOR (++)															
	11–	12–	13–	14–	15–	16–	17–	18–	19–	20–	21–	22–	23–	24–	25–	T
0–	1	1	2	2	2	5	4	2		2	1	1	3	5	1	32
4–			1	1		1	1	2		1	1	1			2	11
8–				1				1	1	2	1		1			7
12–							1			1		1				3
16–														1		1
20–											1					1
24–																–
28–												1				1
32–																–
36–														1		1
40–																–
44–													1			1
T	1	1	3	4	2	6	6	5	1	6	4	4	5	7	3	58

COEFICIENTES (+)	HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS (°)														
	7.8–	8.6–	9.4–	10.2–	11.–	11.8–	12.6–	13.4–	14.2–	15.–	15.8–	16.6–	17.4–	18.2–	T
0–	2	1	2	4	5	6		2	3		3	2		1	31
4–		1	2		1	1		3				1		1	10
8–					2	1	2		1	1			1		8
12–			1						1	1					3
16–											1				1
20–											1				1
24–															–
28–											1				1
32–															–
36–												1			1
40–															–
44–										1					1
T	2	2	5	4	8	8	2	5	6	2	6	4	1	2	57

COEFICIENTES (+)	HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS ANTERIOR (°)														
	7.8–	8.6–	9.4–	10.2–	11.–	11.8–	12.6–	13.4–	14.2–	15.–	15.8–	16.6–	17.4–	18.2–	T
0–	2	1	3	4	6	3		3	3		3	2		1	31
4–		1	1		2	2			2		1	1		1	11
8–			1			2	1	2			1				7
12–						1		1		1					3
16–											1				1
20–									1						1
24–															–
28–										1					1
32–															–
36–													1		1
40–															–
44–												1			1
T	2	2	5	4	8	8	1	6	6	2	6	4	1	2	57

PÔRTO ALEGRE

CORRELAÇÕES DA MORBIDADE PELAS DISENTERIAS E ELEMENTOS CLIMÁTICOS.

(+)— *COEFICIENTES MENSAIS DE MORBIDADE POR 100 000.*
(++)— *TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM GRAUS CENTÍGRADOS.*
(°)— *HUMIDADE ABSOLUTA MÉDIA MENSAL EM MILIMETROS DE TENSÃO DE VAPÔR.*

RECIFE

CORRELAÇÕES DA MORTALIDADE POR DIARRÉIAS E ENTERITES E ELEMENTOS CLIMÁTICOS.

(+)___ *COEFICIENTES MENSAIS DE MORTALIDADE POR 100 000.*
(++)___ *TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM GRAUS CENTÍGRADOS.*
(°)___ *HUMIDADE MÉDIA MENSAL EM MILÍMETROS DE TENSÃO DE VAPÔR.*

TEMPERATURA NO MÊS (++) — COEFICIENTES (+)

	274	340	406	472	538	604	670	736	802	868	934	1000	1066	1132	T
23 —				2											2
23,5 —					1	3									4
24 —		1	2												3
24,5 —	2	1		2				1	1						7
25 —		1	1	1	1			1						1	6
25,5 —	1		1	1	1										4
26 —	1	2	1	1	1	1				1					8
26,5 —				2		4	3				2				11
27 —					2	1	2	2	2	3	1				13
27,5 —									2						2
T	4	5	5	9	6	9	5	4	5	4	1	2	—	1	60

TEMPERATURA NO MÊS ANTERIOR (++) — COEFICIENTES (+)

	274	340	406	472	538	604	670	736	802	868	934	1000	1066	1132	T
23 —		1	1												2
23,5 —				3	1										4
24 —		2	1												3
24,5 —	2		1		1	3									7
25 —	1	1	2					1	1						6
25,5 —	1			1	1	1									4
26 —		1		3	1	1	1	1							8
26,5 —					2		3	1		4		1		1	12
27 —				2		4		1	4		1				12
27,5 —							1					1			2
T	4	5	5	9	6	9	5	4	5	4	1	2	—	1	60

HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS (°) — COEFICIENTES (+)

	274	340	406	472	538	604	670	736	802	868	934	1000	1066	1132	T
17 —				1											1
17,4 —			1		1	1									3
17,8 —				1		2									3
18,2 —		1		1				1							3
18,6 —	1	3		2	1				1						8
19 —			2			1	1	1							5
19,4 —	2		2	1	1			1							7
19,8 —				1		2	2		1		1				7
20,2 —	1			1					1	1				1	5
20,6 —					1	1	1	1	1			1			6
21 —		1			1					1					3
21,4 —						2				2					4
21,8 —				1											1
22,2 —															—
22,6 —					1		1					1			3
23 —									1						1
T	4	5	5	9	6	9	5	4	5	4	1	2	—	1	60

HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS ANTERIOR (°) — COEFICIENTES (+)

	274	340	406	472	538	604	670	736	802	868	934	1000	1066	1132	T
17 —		1													1
17,4 —			1	2											3
17,8 —			1	1	1										3
18,2 —		1			1	1									3
18,6 —	1	1	1	1	1	2	1								8
19 —		1				1	1	3							6
19,4 —	2		1	1		1	1				1				7
19,8 —	1					1	1		3	1					7
20,2 —		1		1		1		1	1						5
20,6 —			1	1	1							1		1	5
21 —				1	1	1									3
21,4 —				1					1	2					4
21,8 —					1										1
22,2 —															—
22,6 —						1				1		1			3
23 —							1								1
T	4	5	5	9	6	9	5	4	5	4	1	2	—	1	60

SALVADOR

CORRELAÇÕES DA MORTALIDADE POR DIARRÉIAS E ENTERITES E ELEMENTOS CLIMÁTICOS.

(+)__ COEFICIENTES MENSAIS DE MORTALIDADE POR 100 000
(++)_ TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM GRAUS CENTÍGRADOS.
(°) __ HUMIDADE MÉDIA MENSAL EM MILÍMETROS DE TENSÃO DE VAPÔR

TEMPERATURA NO MÊS (++)

COEFICIENTES (+)	142	208	274	340	406	472	538	604	670	736	802	868	934	T
22,-				2	2	1								5
22,5						2								2
23,-	1		3	1	2									7
23,5		2	2		1	1								6
24,-							1						1	2
24,5		1	1	1	1	1		2		1				8
25,-		1			3	3		2	1					10
25,5				1	2	2	1		1					7
26,-				1	3	1	2	1						8
26,5				1	2									3
27,-						1								1
T	1	4	6	7	16	12	4	5	2	1	—	—	1	59

TEMPERATURA NO MES ANTERIOR (++)

COEFICIENTES (+)	142	208	274	340	406	472	538	604	670	736	802	868	934	T
22,-			2	1	2									5
22,5			1	1										2
23,-	1	1	1		2	1	1							7
23,5		1	2	1	1	1								6
24,-						1				1				2
24,5		1		1	3	1		1	1					8
25,-		1		1		3	1	2					1	9
25,5				1	5	1		1						8
26,-				1	3	2	1		1					8
26,5					1	1	1							3
27,-								1						1
T	1	4	6	7	17	11	4	5	2	1	—	—	1	59

HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS (°)

COEFICIENTES (+)	142	208	274	340	406	472	538	604	670	736	802	868	934	T
15,4					1									1
15,8			1	1		1								3
16,2	1		1											2
16,6					1									1
17,-		1	1	1	1									4
17,4		1			2	1								4
17,8			1	1			1							3
18,2		1	1		1	1							1	5
18,6								1						1
19,-				1	2	1			1	1				6
19,4		1	1		1	1		1						5
19,8				3	2									5
20,2						4	1	2	1					8
20,6					4	2	2	1						9
21,-					2									2
T	1	4	6	7	16	12	4	5	2	1			1	59

HUMIDADE ABSOLUTA NO MES ANTERIOR (°)

COEFICIENTES (+)	142	208	274	340	406	472	538	604	670	736	802	868	934	T
15,4			1											1
15,8			1		1		1							3
16,2	1	1												2
16,6				1										1
17,-			2	1	1									4
17,4		1	1		1	1								4
17,8				1		2								3
18,2		1	1		1					1	1			5
18,6									1					1
19,-		1		1	2	1			1					6
19,4				1	3	1	1							6
19,8				1	3				1					5
20,2				1	1	2			1	1			1	7
20,6					4	2	2	1						9
21,-						2								2
T	1	4	6	7	17	11	4	5	2	1			1	59

CORRELAÇÕES DA MORTALIDADE POR DIARRÉIAS E ENTERITES E ELEMENTOS CLIMÁTICOS.

(+)_ COEFICIENTES MENSAIS DE MORTALIDADE POR 100 000.
(++)_ TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM GRAUS CENTÍGRADOS.
(°)_ HUMIDADE MÉDIA MENSAL EM MILÍMETROS DE TENSÃO DE VAPÔR.
(°°)_ FRAÇÃO PLUVIOMÉTRICA MENSAL EM MILÉSIMOS DA CHUVA TOTAL ANUAL.

RIO

TEMPERATURA NO MÊS (++) × COEFICIENTES (+)

	120,5	152,5	184,5	216,5	248,5	280,5	312,5	344,5	376,5	408,5	440,5	472,5	502,5	534,5	T
18—				1	1										2
19—			1												1
20—		4		4	1	1									10
21—		2	3	2	3										10
22—	1	2	1		2	1	1				1				9
23—	1		1		1		1	1	2						7
24—				1	2	1								1	5
25—			2	3	1	1	1		1						9
26—		1		1	2		2	1							7
T	2	9	8	12	13	4	5	2	3	—	1	—	—	1	60

HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS (°) × COEFICIENTES (+)

	120,5	152,5	184,5	216,5	248,5	280,5	312,5	344,5	376,5	408,5	440,5	472,5	502,5	534,5	T
12,6—			1	1											2
13,4		3		2	2	1									8
14,2—		2	3	2	1										8
15,—		3		1											4
15,8—	1		1	1	4	1					1				9
16,6—	1				2		1	1	1						6
17,4—			1				1		1					1	4
18,2—				2											2
19,—			2	1	1	2	1								7
19,8—		1		2	3		2	1	1						10
T	2	9	8	12	13	4	5	2	3	—	1	—	—	1	60

CHUVA NO MÊS (°°) × COEFICIENTES (+)

	120,5	152,5	184,5	216,5	248,5	280,5	312,5	344,5	376,5	408,5	440,5	472,5	502,5	534,5	T
1—		1	1		2	1									5
20—		2	2	3	1				1						9
39—		4	3	2	1		1	1							12
58—	1			3	4			1							9
77—	1	1		2		1	1								6
96—			1		2		1			1				1	6
115—				1	1										2
134—				1		1			1						3
153—					1										1
172—		1							1						2
191—															—
210—						1	1								2
229—			1				1								2
248—					1										1
T	2	9	8	12	13	4	5	2	3	1	—	—	—	1	60

SÃO PAULO

TEMPERATURA NO MÊS (++) × COEFICIENTES (+)

	56,5	88,5	120,5	152,5	184,5	216,5	248,5	280,5	312,5	344,5	376,5	T
12—	1											1
13—			1									1
14—			1	1		1						3
15—			3	1								4
16—			1	3	2							6
17—			1	2	4	1						8
18—				4	3				1			8
19—				1		1	2	2		1		7
20—								2	1		1	4
21—				2	2	1	2	1	1			9
22—							2		1		1	4
23—										1	1	2
24—								1				1
T	1	7	14	11	4	6	6	3	3	2	1	58

TEMPERATURA NO MÊS ANTERIOR (++) × COEFICIENTES (+)

	56,5	88,5	120,5	152,5	184,5	216,5	248,5	280,5	312,5	344,5	376,5	T
12—		1										1
13—			1									1
14—		1		2								3
15—	1	2	1									4
16—			2	3					1			6
17—		3	1	2	2							8
18—			2	1	1	1	1	2				8
19—			1			2	2	1		1		7
20—			1				2	1			1	5
21—			5	2	1				1			9
22—				1		2	1					4
23—						1				1		2
24—									1			1
T	1	7	14	11	4	6	6	4	3	2	1	59

CHUVA NO MÊS (°°) × COEFICIENTES (+)

	56,5	88,5	120,5	152,5	184,5	216,5	248,5	280,5	312,5	344,5	376,5	T
0—		4	2	3								9
19—		1	5	1	1				1			9
38—			1	1								2
57—	1	1	1			1						4
76—			1				1		1			3
95—			1	2	1			1	1			6
114—								1	1			2
133—						2				1		3
152—												—
171—				1				1			1	3
190—												—
209—				1		1	1					3
228—												—
247—												—
266—						1						1
285—												—
304—								1				1
T	1	6	11	9	3	5	5	3	2	—	1	46

CURITIBA

CORRELAÇÕES DA MORTALIDADE POR DIARRÉIAS E ENTERITES E ELEMENTOS CLIMÁTICOS.

(+)__ COEFICIENTES MENSAIS DE MORTALIDADE POR 100 000.
(++)__ TEMPERATURA MEDIA MENSAL EM GRAUS CENTIGRADOS.
(°)__ HUMIDADE MÉDIA MENSAL EM MILÍMETROS DE TENSÃO DE VAPÔR.
(°°)__ FRAÇÃO PLUVIOMÉTRICA MENSAL EM MILÉSIMOS DA CHUVA TOTAL ANUAL.

TEMPERATURA NO MÊS (++)

	COEFICIENTES (+)															
	24,5	56,5	88,5	120,5	152,5	184,5	216,5	248,5	280,5	312,5	344,5	376,5	408,5	440,5	T
9—	1														1
10—															—
11—	2	2		1											5
12—			1		1										2
13—		1	2	2											5
14—	2	1	2	2											7
15—		3	1	2	1	2		1							10
16—						1			1				1		3
17—		2		1					1	2					6
18—							1	2	1	2					6
19—					1	2	1	1	1	1	1	1		1	10
20—						1			1				1	1	4
21—									1						1
T	5	9	6	8	3	6	2	4	6	5	1	1	2	2	60

TEMPERATURA NO MÊS ANTERIOR (++)

	COEFICIENTES (+)															
	24,5	56,5	88,5	120,5	152,5	184,5	216,5	248,5	280,5	312,5	344,5	376,5	408,5	440,5	T
9—			1												1
10—															—
11—	1	3	1												5
12—	1	1													2
13—	2	1	1	1											5
14—	1	2	1	2	1										7
15—		2	2	3	1					2					10
16—				2	1										3
17—								1	2	2	1				6
18—						3			1	1			1	1	7
19—						3		3	2					1	9
20—					2			1			1				4
21—												1			1
T	5	9	6	8	3	6	2	4	6	5	1	1	2	2	60

HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS (°)

	COEFICIENTES (+)															
	24,5	56,5	88,5	120,5	152,5	184,5	216,5	248,5	280,5	312,5	344,5	376,5	408,5	440,5	T
7,—	1														1
7,8—	2	2		1											5
8,6—			2	2	1										5
9,4—	2	1	2		1										6
10,2—		3	2	4		1		1							11
11,—		1				1					1				3
11,8—		2		1	1	1			2	3					10
12,6—							2								2
13,4—						1	2		1	2				1	7
14,2						2		1	1		1	1	1	1	8
15,—									2						2
T	5	9	6	8	3	6	2	4	6	5	1	1	2	2	60

HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS ANTER. (°)

	COEFICIENTES (+)															
	24,5	56,5	88,5	120,5	152,5	184,5	216,5	248,5	280,5	312,5	344,5	376,5	408,5	440,5	T
7,—				1											1
7,8—	1	3	1												5
8,6—	3	1		1											5
9,4—	1	2	2	1											6
10,2—		3	2	3	1					2					11
11,—				1	2										3
11,8—				2					1	2	2	1		1	9
12,6—							2							1	3
13,4—							3		1	1	1			1	7
14,2							1	1	2	3		1			8
15,—								1					1		2
T	5	9	6	8	3	6	2	4	6	5	1	1	2	2	60

CHUVA NO MÊS (°°)

	COEFICIENTES (+)															
	24,5	56,5	88,5	120,5	152,5	184,5	216,5	248,5	280,5	312,5	344,5	376,5	408,5	440,5	T
1—			1												1
20—			1	5	2	2		1							11
39—	2	1	2	3	1				1	1					11
58—		2	1			1		1				1			6
77—	1	3				1	2	1		1					9
96—	2		1			1		1	1	1			1		8
115—		3							2	1				1	7
134—									1				1		2
153—									1						1
172—						1				1					2
191—														1	1
210—											1				—
229—															1
T	5	9	6	8	3	6	2	4	6	5	1	1	2	2	60

CHUVA NO MÊS ANTERIOR (°°)

	COEFICIENTES (+)															
	24,5	56,5	88,5	120,5	152,5	184,5	216,5	248,5	280,5	312,5	344,5	376,5	408,5	440,5	T
1—	1														1
20—	2		2	3	1	1				2					11
39—		4	1	3					1	1					10
58—		1	1	1		1			2						6
77—		3	1			3		2					1		10
96—	2		1		1	1			1	1				1	8
115—		1		1			1	2			1	1			7
134—					1								1		2
153—									1						1
172—							1			1					2
191—														1	1
210—										1					—
229—															1
T	5	9	6	8	3	6	2	4	6	5	1	1	2	2	60

PÔRTO ALEGRE — CORRELAÇÕES DA MORTALIDADE POR DIARRÉIAS E ENTERITES E ELEMENTOS CLIMÁTICOS.

(+) COEFICIENTES MENSAIS DE MORTALIDADE POR 100 000.
(++) TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM GRAUS CENTIGRADOS.
(°) HUMIDADE MÉDIA MENSAL EM MILIMÉTROS DE TENSÃO DE VAPÔR.
(°°) FRAÇÃO PLUVIOMÉTRICA MENSAL EM MILÉSIMOS DA CHUVA TOTAL ANUAL.

TEMPERATURA NO MÊS (++) — COEFICIENTES (+)

	76	142	208	274	340	406	472	538	604	670	736	802	868	934	T
11–	1														1
12–	1														1
13–	2	1													3
14–	1	3													4
15–	1		1												2
16–	5	1													6
17–	1	4		1											6
18–		1	1	2				1							5
19–		1													1
20–			2		1	1		1							5
21–			1		1	1				1					4
22–		1	1	1										1	4
23–				2	1		1	1			1				6
24–				2	3			1					1		7
25–								1		1		1			3
T	12	12	6	8	6	2	2	4	—	2	1	1	1	1	58

TEMPERATURA NO MÊS ANTERIOR (++) — COEFICIENTES (+)

	76	142	208	274	340	406	472	538	604	670	736	802	868	934	T
11–	1														1
12–	1														1
13–	2	1													3
14–	2	2													4
15–	1	1													2
16–	3	1	1				1								6
17–	2	2	1			1									6
18–		2		1				1		1					5
19–	1														1
20–		1	1		1	1						1		1	6
21–		1	1				1				1				4
22–		1		1	1								1		4
23–			1	1	2			1							5
24–			1	3	2			1							7
25–				1				1		1					3
T	13	12	6	7	6	2	2	4	—	2	1	1	1	1	58

HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS (°) — COEFICIENTES (+)

	76	142	208	274	340	406	472	538	604	670	736	802	868	934	T
7,8–	2														2
8,6–	2														2
9,4–	1	3	1												5
10,2–	3	1													4
11,–	4	3					1								8
11,8–		3	2	3											8
12,6–				1		1									2
13,4–		1	1			1		1		1					5
14,2–			1		2		1	1			1				6
15,–				1										1	2
15,8–		1	1	1	1			1					1		6
16,6–				1	2					1					4
17,4–					1										1
18,2–								1				1			2
T	12	12	6	7	6	2	2	4	—	2	1	1	1	1	57

HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS ANTER. (°) — COEFICIENTES (+)

	76	142	208	274	340	406	472	538	604	670	736	802	868	934	T
7,8–	2														2
8,6–	1	1													2
9,4–	2	3													5
10,2–	3		1												4
11,–	2	3					1	1		1					8
11,8–	2	2	1	1			1		1						8
12,6–								1							1
13,4–	1		1		1						1	1		1	6
14,2–		2	1	1	1			1							6
15,–					1								1		2
15,8–		1	1	3				1							6
16,6–			1		2			1							4
17,4–					1										1
18,2–					1					1					2
T	13	12	6	6	6	2	2	4	—	2	1	1	1	1	57

CHUVA NO MÊS (°°) — COEFICIENTES (+)

	76	142	208	274	340	406	472	538	604	670	736	802	868	934	T
1–			1							1	1				3
20–	1	3	3	1	2					1					11
39–	2	1		2		2	1	2				1			11
58–	4	1		1	1			2					1	1	11
77–	1	1	1	2											5
96–	4														4
115–		2		1	1										4
134–		2	1	1			1								5
153–					1										1
172–					1										1
191–		1													1
210–			1												1
229–															—
248–	1														1
267–															—
286–		1													1
T	13	12	7	8	6	2	2	4	—	2	1	1	1	1	80

CHUVA NO MÊS ANTERIOR (°°) — COEFICIENTES (+)

	76	142	208	274	340	406	472	538	604	670	736	802	868	934	T
1–			1					1			1				3
20–		3	2	1	1	1		2							10
39–	1	1	1	3	2		1			1				1	11
58–	3	2		2			1	1				1	1		11
77–	2	2		1											5
96–	2	1	1												4
115–	1		1	1	2										5
134–	1	1	1			1				1					5
153–					1										1
172–		1													1
191–	1														1
210–		1													1
229–															—
248–	1														1
267–															—
286–	1														1
T	13	12	7	8	6	2	2	4	—	2	1	1	1	1	80

Espécies neotropicais da família Simuliidae Schiner (Diptera Nematocera)

II. *Lutzsimulium cruzi*, n. gen. e n. sp. e nova concepção da nervação das asas dos Simulídeos

por

C. d'Andretta Jr. e M. V. d'Andretta

Escola Paulista de Medicina — Dep. Zoologia, Secr. Agr. S. Paulo

Introdução

Como é de conhecimento geral, as asas dos simulídeos apresentam com desenvolvimento normal as nervuras mais anteriores, a saber a costa, a subcosta e as radiais, enquanto as restantes são involuídas, sendo que duas destas constituem assunto de há muito controverso no que respeita a considerá-las realmente como nervuras ou apenas como dobras membranosas.

E' assim que a nervação das asas dêstes dípteros tem sido descrita segundo dois sistemas: um clássico, no qual temos a assim chamada «forquilha submediana» e outro, de Comstock, pelo qual a «forquilha submediana» é considerada como a cubital e as duas nervuras mais posteriores deixam de receber denominação.

Usando o método da impregnação pela prata de Pereira & Castro (1) em pupas jovens, pudemos concluir que a «forquilha submediana» e a primeira anal constituem realmente nervuras e não dobras membranosas, como se afirmava até o presente, e que o tronco das medianas tem origem no tronco básico cúbito-anal.

Em face dêste fato e da observação do exemplar que adiante descrevemos como *Lutzsimulium cruzi*, n. gen. e n. sp., pudemos estabelecer novo sistema de nervação para as asas dos simulídeos, no qual dá-se maior amplitude às medianas, sendo a «forquilha submediana» considerada como M_3, a qual se bifurca em M_3' e M_3'' e a Cu_1 ou 1An de Comstock como M_4. A Cu_2 ou

* Recebido para publicação em Agôsto de 1946.

** Apresentado à Primeira Reunião Conjunta das Sociedades de Biologia do Brasil, realizada em S. Paulo, em setembro de 1946.

2An de Comstock representa para nós a Cu_{1+2}, que em *Lutzsimulium cruzi*, n. gen. e n. sp. se bifurca em Cu_1 e Cu_2. O sistema ora proposto pode ser melhor observado na figura 11, em fotomicrografia e em esquema dela decalcado.

Lutzsimulium, n. gen.

Êste gênero aproxima-se de *Gigantodax* Enderlein, 1925, pela ausência de pedisulco e presença da calcípala, e de *Simulium* Latreille, 1802 pela nervação das asas, exceção feita do tronco cubital.

Caracteres genéricos. — *Simuliinae* (*sensu* Smart, 1945) com setor radial (Rs) simples, não forquilhado, sinuoso. M_3' terminando próximo à M M_3'' alargando-se em sua terminação. Tronco da cubital originando a Cu_1, que é muito curta e termina muito longe da margem da asa, e Cu_2 com dupla curvatura. 1An com a extremidade encurvada para a frente e não atingindo a margem da asa. Costa densamente recoberta por cerdas entremeadas de cerdas espiniformes; Sc com algumas cerdas; tronco da radial com freqüentes cerdas, assim como a R_1, que também apresenta algumas cerdas espiniformes; Rs com freqüentes cerdas. Não há célula basal. Antenas com 11 segmentos. Calcípala bem desenvolvida. Pedisulco ausente. Garras com pequeno dente sub-basal.

Espécie-tipo — *Lutzsimulium cruzi*, n. sp.

Êste gênero é denominado em homenagem ao pioneiro da entomologia brasileira, Prof. Adolpho Lutz.

Lutzsimulium cruzi, n. sp.

♀ Comprimento do corpo : cêrca de 2.5 mm.

Côr: negra fosca, menos os artículos I e II das antenas que apresentam ligeira tonalidade acastanhada e o escutelo que é castanho escuro.

Cabeça: Fronto-clípeo quadrangular. Vertex alargando-se ràpidamente para trás, tendo o aspecto de um triângulo isóceles. Essas duas regiões apresentam cerdas e escamas finas. Occiput e região post-ocular com uma fileira de cerdas bem desenvolvidas e escamas finas. Olhos normais; área ocular frontal (fig. 1) com 75μ de comprimento por 55μ de largura em sua base. Antenas (fig. 2) com 11 segmentos; artículos III — XI recobertos por curta cerdosidade esbranquiçada. Palpos maxilares (figs. 3 e 4) curtos, sendo o segmento III o maior, no qual se nota muito bem desenvolvido o órgão sensorial de Lutz; os segmentos I — III apresentam cerdas de grande desenvolvimento; nos IV e V as cerdas são menores e além disso apresentam curta

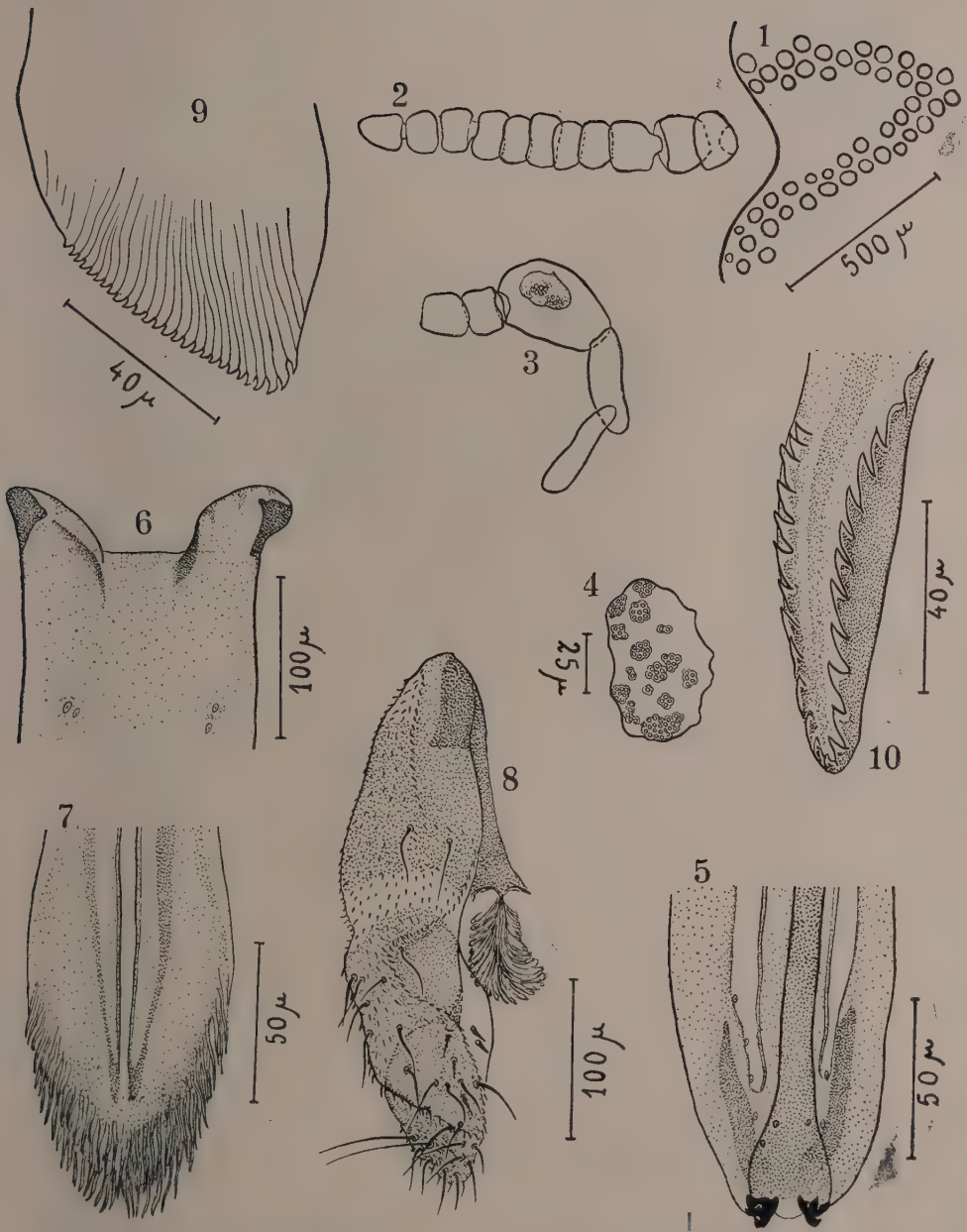


Fig. 1 — Área ocular frontal; fig. 2 — antena; fig. 3 — palpo maxilar (todas na mesma escala); fig. 4 — orgão sensorial de Lutz em aumento forte; fig. 5 — extremidade apical do labro-epifaringe, vista dorsal; fig. 6 — armadura bucal, vista dorsal; fig. 7 — extremidade apical do hipofaringe, vista dorsal; fig. 8 — labio, lado direito, vista dorsal; fig. 9 — mandíbula, extremidade apical, vista dorsal; fig. 10 — maxila direita, extremidade apical, vista dorsal.

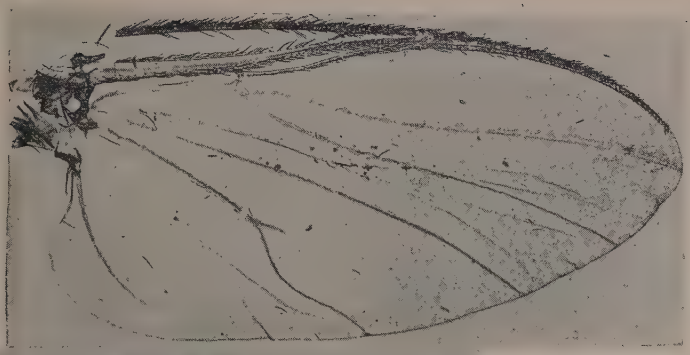
espiculosidade disposta em círculos superpostos. Labroepifaringe (fig. 5) apresentando na extremidade distal os dois grupos de três dentes bem desenvolvidos e esclerosados. Hipofaringe apresentando a armadura bucal (figura 6) com o espaço mediano inerme e não esclerosado, sendo os processos laterais arredondados, encurvados para cima e regularmente esclerosados; extremidade apical (fig. 7) hialina, apresentando na margem, longos e delgados espinhos não esclerosados. Lábio (fig. 8) alongado, apresentando poucas cerdas na teca, freqüentes nos labelos I e II, sendo que neste último são de desenvolvimento mais acentuado; aí se nota ainda, no lado interno, diversas cerdas espiniformes curtas; lígula normal. Mandíbula (fig. 9) apresentando 26 dentes, sendo que dois ficam situados na margem externa. Maxila (figura 10) com os dentes situados na borda de uma lâmina de situação perpendicular em relação à superfície da maxila; os dentes são fortes, bem desenvolvidos e recurvados para trás, em número de 12 de cada lado e um apical na maxila direita, 11 de cada lado e um apical na maxila esquerda.

Torax. — Calos humerais e escudo recobertos por escamas lineares e curtas. Escutelo triangular, com cerdas na borda livre, que vão aumentando de tamanho em direção ao ápice. Postnoto glabro, apresentando forte brilho nacarado. Pleuras com um tufo de cerdas no pronoto, na parte superior do mesoepisterno, e no post-paráptero.

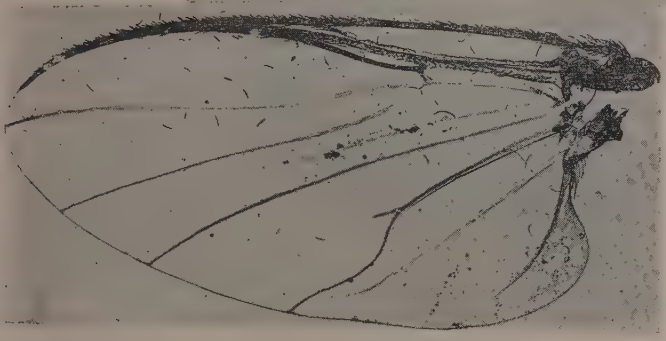
Asas (fig. 11 e 12): com 2,5 mm. de comprimento por 1,3 mm. de largura máxima. Costa não atingindo o ápice e apresentando numerosas cerdas entremeadas por freqüentes cerdas espiniformes. *Sc* com algumas cerdas. Tronco da radial com freqüentes cerdas; R_1 com freqüentes cerdas e algumas cerdas espiniformes esparsas. O tronco da radial e R_1 estão muito próximas de *Sc*, de modo que a célula subcostal fica reduzida a duas pequenas áreas, uma apical e outra basal. *Rs* com dupla curvatura, aproximando-se ràpidamente de R_1, ficando reduzida a célula r_1 à uma pequena área basal; apresenta numerosas cerdas. Tronco *r-m* pouco esclerosado, apresentando algumas cerdas. M_{1+2} fornecendo logo adiante da *r-m* a M_1 e a M_2, sendo que a primeira termina no ápice da asa. M_3' terminando muito próxima da extremidade de M_2. M_3'' alargando-se em sua terminação. M_4 reta. Cubital originando por bifurcação, a Cu_1 que é muito curta e termina, portanto, muito longe da margem da asa; Cu_2 com dupla curvatura. 1An com a extremidade apical voltada para a frente e não alcançando a margem da asa. 2An curva, não alcançando a margem da asa. Não há célula basal.

Halteres com a haste ligeiramente esbranquiçada.

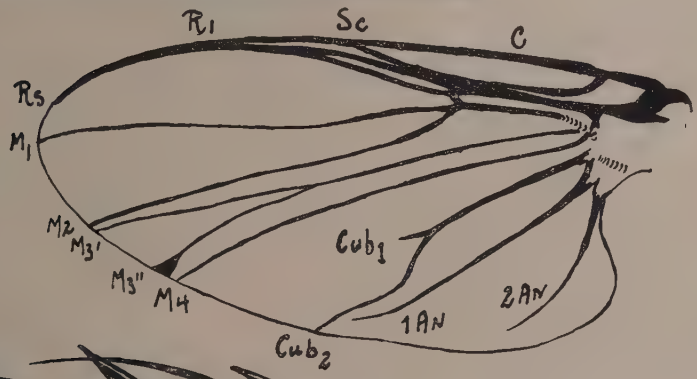
Pernas. — Par anterior (fig. 13): Com numerosas cerdas bem desenvolvidas em todos os segmentos. No trocânter há dois pequenos grupos de



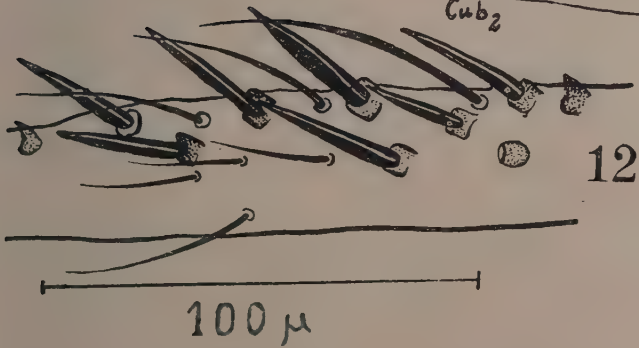
11



11a



11b



12

100 μ

Fig. 11 — Asa D, fotomicrografia; fig. 11 a — asa E, idem; fig. 11 b — esquema da nervação da asa E; fig. 12 — trecho da costa em aumento forte, mostrando as cérdas espiniformes com base de implantação de tipo especial.

cerdas muito delgadas e hialinas. Região apical da tíbia, borda anterior dos tarsômeros I e II, em uma concavidade anterior do III e em dois grupos do IV nota-se cerdas espiniformes de tamanho médio e pouco esclerosadas (fig. 14). Ápice da tíbia com 2 e dos tarsômeros I — III com um esporão recoberto por cerdas muito curtas e finas. Garras (fig. 15) bem desenvolvidas e esclerosadas, com um pequeno dente ponteagudo sub-basal.

Par médio (fig. 16): Com numerosas cerdas bem desenvolvidas em todos os segmentos. Na porção mediana da coxa (fig. 17) há duas fileiras e no trocânter (fig. 18) dois grupos de cerdas muito delgadas e hialinas. Na região apical da tíbia e próximo à borda anterior dos tarsômeros I — III observa-se cerdas espiniformes bem desenvolvidas e esclerosadas (fig. 19). Entre as duas fileiras de cerdas espiniformes do tarsômero I nota-se pequenas e numerosas cerdas espiniformes pouco esclerosadas e com a ponta dobrada para baixo (fig. 20). Esporões da tíbia e dos tarsômeros I — III, e as garras como no par anterior.

Par posterior (fig. 21): Todos os segmentos apresentam numerosas cerdas bem desenvolvidas. Trocânter com diversos grupos pequenos de cerdas delgadas e hialinas. Na região apical da face interna da tíbia e nos 2/3 superiores da face interna do tarsômero I nota-se numerosas cerdas espiniformes de tamanho médio, delgadas e pouco esclerosadas. Cerdas espiniformes bem desenvolvidas e esclerosadas observa-se dispostas em uma fileira próxima à borda anterior do tarsômero I, na borda anterior do II e no ápice do III. O tarsômero I é encurvado, apresenta na borda anterior a serrilha de dentes curtos e bem esclerosados, que se prolonga até a calcípala; esta é bem desenvolvida e mede 1/3 do comprimento do tarsômero II. Neste não notamos o pedisulco (fig. 22). Esporões da tíbia, dos tarsômeros I — III e as garras como nos pares anteriores.

Comprimento dos segmentos das pernas em micra:

	Anterior	Média	Posterior
Coxa	260	240	315
Trocânter	185	185	185
Fêmur	520	595	740
Tíbia	630	610	705
Tarsômero I	410	335	575
Tarsômero II	175	130	140
Tarsômero III	105	75	75
Tarsômero IV	55	75	75
Tarsômero V	83	75	83

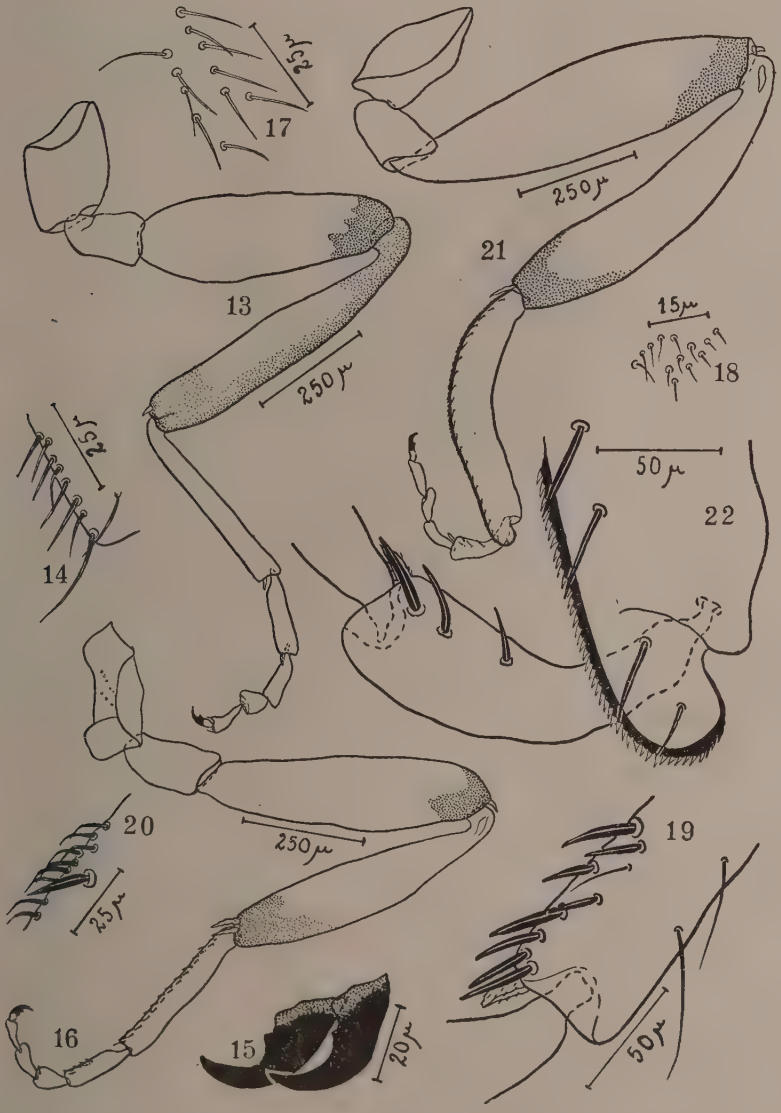


Fig. 13 — Perna anterior; fig. 14 — borda anterior do tarsômero 1 anterior; fig. 15 — garras das pernas anteriores; fig. 16 — perna média; fig. 17 — cerdas da coxa média; fig. 18 — cerdas do trocânter médio; fig. 19 — extremidade apical do tarsômero I médio; fig. 20 — borda anterior do tarsômero I médio; fig. 2 — perna posterior; fig. 22 — extremidade apical do tarsômero I e tarsômero II posteriores.

Largura máxima em micra de:

	Anterior	Média	Posterior
Fêmur	155	158	196
Tíbia	104	117	142
Tarsômero I	54	54	128

Abdomen — Totalmente revestido por cerdas; no segmento I há diversas fileiras de cerdas, que se tornam mais longas lateralmente. O segmento II apresenta cêrca do dobro do comprimento de cada um dos restantes. Placa tergal I ocupando as partes dorsal e laterais do segmento; II ocupando 3/4 da superfície dorsal; III — VIII ocupando 1/2 da superfície dorsal, sendo que vão se tornando menores, assim como os segmentos respectivos. Não há placas esternais.

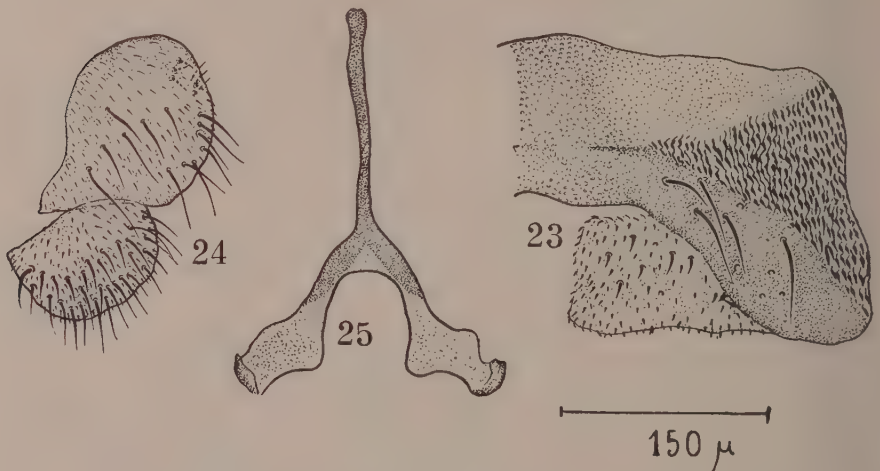


Fig. 23 — Segmento VIII abdominal, vista ventral, lado E; fig 24 — paraprócto e cérca, vista lateral; fig. 25 — forquilha genital (todas na mesma escala).

Terminália. — Gonapófises anteriores (fig. 23) regularmente esclerosadas e com algumas cerdas; delas se origina internamente uma formação membranosa muito delicada, hialina, retangular, apresentando-se recoberta por muito fina cerdosidade e algumas cerdas de pequeno tamanho. Paraproctos (fig. 24) globosos, apresentando algumas cerdas bem desenvolvidas e um pequeno grupo dorsal de cerdas pequenas. Cercas (fig. 24) estreitas e alongadas em vista ventral e semi-esféricas em vista lateral; apresentam numerosas cerdas bem desenvolvidas. Forquilha genital (fig. 25) com a haste bem esclerosada e ligeiramente sinuosa; bifurcação larga e mais esclerosada na

borda externa; formações laterais apresentndo duas protuberâncias, uma externa e outra interna, sendo mais acentuada esta última; a extremidade da formação lateral é bem esclerosada e recurvada ventralmente.

Pupa.

Casulo formado por um tecido muito frouxo, sem forma própria, ao qual ficam agregados detritos.

Pele pupal. — Cefálica: com um par de cerdas entre os estojos das antenas; não apresenta tricomas. Torácica: com algumas cerdas na parte dorso-lateral. *Brânquias respiratórias* (fig. 26) apresentando em nosso exemplar, em ambos os lados, as terminações partidas, contando-se 21 ramos de cada lado. Êstes se originam de um tronco grosso e relativamente longo, que se divide em cinco ramos secundários. O anterior (fig. 27) bifurca-se uma primeira vez longe da base, e cada um dos ramos tornando-se a bifurcar, porém em altura diferente; temos assim um total de quatro ramos. O ântero-externo (fig. 28) e o ântero-interno (fig. 29) fornecem cada um três ramos por duas bifurcações sucessivas. O póstero-externo (fig. 30) sofre uma primeira bifurcação perto da base; um dos ramos fornece, depois de um longo percurso, por duas bifurcações, três ramos; o outro, também fornece três ramos por duas bifurcações, uma bem afastada da outra; perfaz assim um total de seis ramos. O posterior (fig. 31) fornece logo em sua base um ramo simples e a seguir por bifurcação, dois outros cada um tornando-se a se bifurcar, porém em altura diferente, perfazendo um total de cinco ramos.

As brânquias mostram-se formadas por uma parede espessa de constituição pseudo-segmentar.

Abdominal: Na superfície dorsal nota-se algumas cerdas muito finas nos segmentos I — IX; na margem posterior do III e IV há 4 pares de espinhos curtos e bem esclerosados; VI a VIII com uma fileira de espinhos muito curtos e ponteagudos, dirigidos para trás, na margem anterior. O segmento IX apresenta no ápice dois espinhos muito desenvolvidos, esclerosados e dirigidos para cima e para a frente (figs. 33 e 35). Na superfície ventral nota-se algumas cerdas finas em todos os segmentos; no V há dois pares de espinhos bem esclerosados; no VI e VII há dois pares de ganchos simples e bem esclerosados; VIII e IX com numerosas cerdas diferenciadas que se apresentam bem desenvolvidas, com a extremidade espiralada terminando por uma porção filamentosa (figs. 32 a 34).

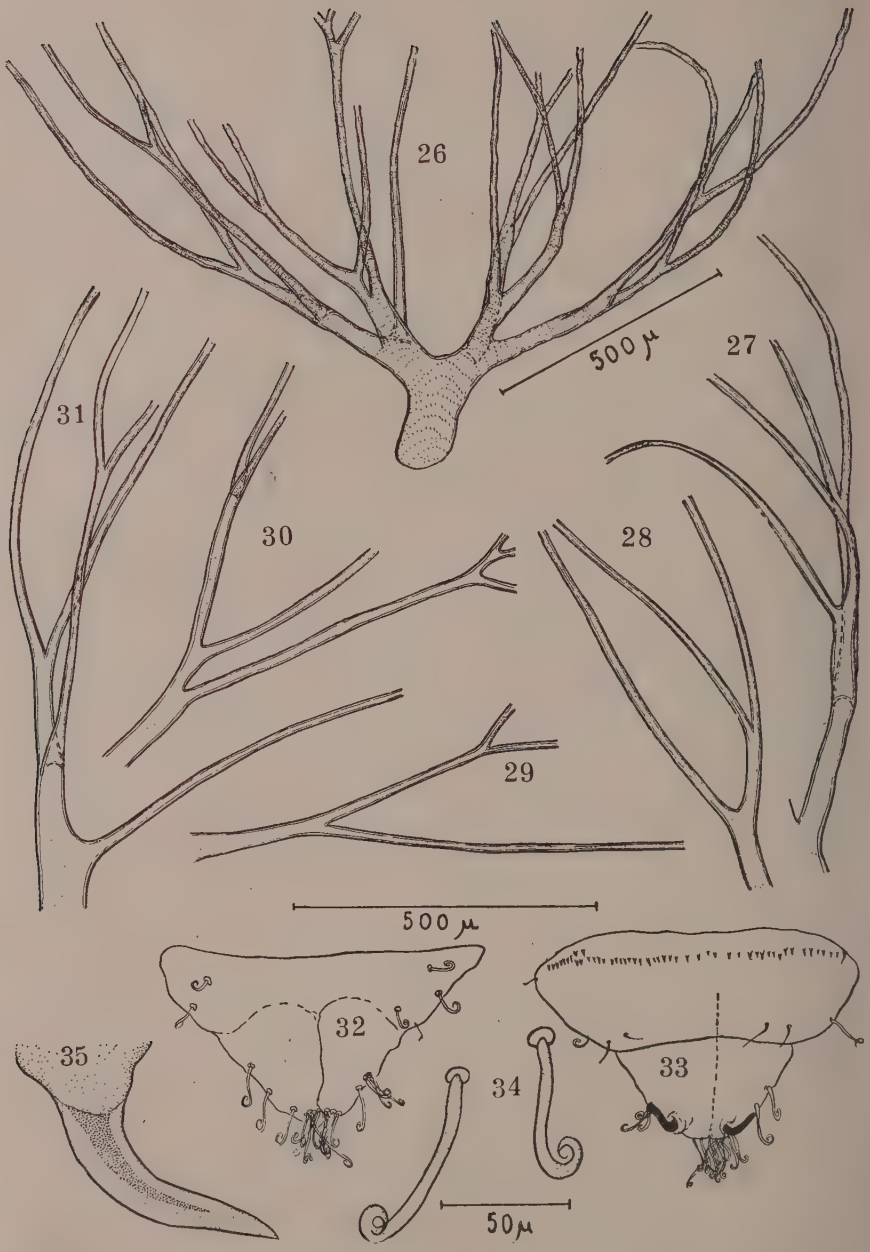


Fig. 26 — Brânquias respiratórias D; fig. 27 — tronco anterior das brânquias respiratórias; fig. 28 — tronco ántero-externo; fig. 29 tronco ántero-interno; fig. 30 — tronco póstero-externo; fig. 31 — tronco posterior; fig. 32 — extremidade abdominal, vista ventral; fig. 33 — idem, vista dorsal (figs. 27 a 33 na mesma escala), fig. 34 — cerdas diferenciadas da extremidade abdominal em aumento forte; fig. 35 — espinho da extremidade abdominal em aumento forte (figs. 34 e 35 na mesma escala).

Holótipo: ♀ n.º 1.161 da coleção particular dos A.A.

Localidade-tipo: Bragança Paulista, Estado de São Paulo, Brasil. (Andretta & Andretta col., 19. V. 1946).

Esta espécie é dedicada ao inesquecível expoente da ciência brasileira, Dr. Osvaldo Cruz.

ABSTRACT

A new system for wing venation of *Simuliidae* is proposed. *Lutzsimulium cruzi* n., gen. and n. sp. is described based on a single female and its pupal skin.

BIBLIOGRAFIA

1. Pereira, C. & Castro, M. P. de

1943. Um método de impregnação argêntica para o estudo da morfologia interna de invertebrados microscópicos em totomontagem. *Arq. Inst. Biol.*, 14 (12): 207-212, 2 est.

2. Smart, J.

1945. The classification of the *Simuliidae* (*Diptera*). *Trans. R. ent. Soc. Lond.*, 95 (8): 463-532.

Estudos dos agrupamentos vegetativos relacionados com as áreas onde foram efetuadas as pesquisas sôbre a febre amarela silvestre no Município de Passos, Estado de Minas Gerais (*)

por

Henrique P. Veloso

Convidados pelo Diretor da Fundação Rockfeller do Brasil, Dr. Henry Kumm, e designados pela Diretoria do Instituto Oswaldo Cruz, para estudar as condições fito-ecológicas do município de Passos no Estado de Minas Gerais, paralelamente às pesquisas sôbre a febre amarela silvestre empreendidas pelo S. E. P. F. A., apresentamos neste trabalho o resultado de nossas observações, feitas em um período de tempo relativamente curto para que pudessemos chegar a conclusões definitivas.

Constituiram o principal objetivo dos estudos as formações onde estavam instaladas as Estações de captura dos mosquitos para as pesquisas do S.E. P.F.A., porque a correlação ecológica (vegetação — mosquito) poderia vir esclarecer certos aspectos da epidemiologia da febre amarela silvestre. Para isso, tivemos que fazer um levantamento, em linhas gerais, da vegetação regional e estudar ligeiramente suas principais associações.

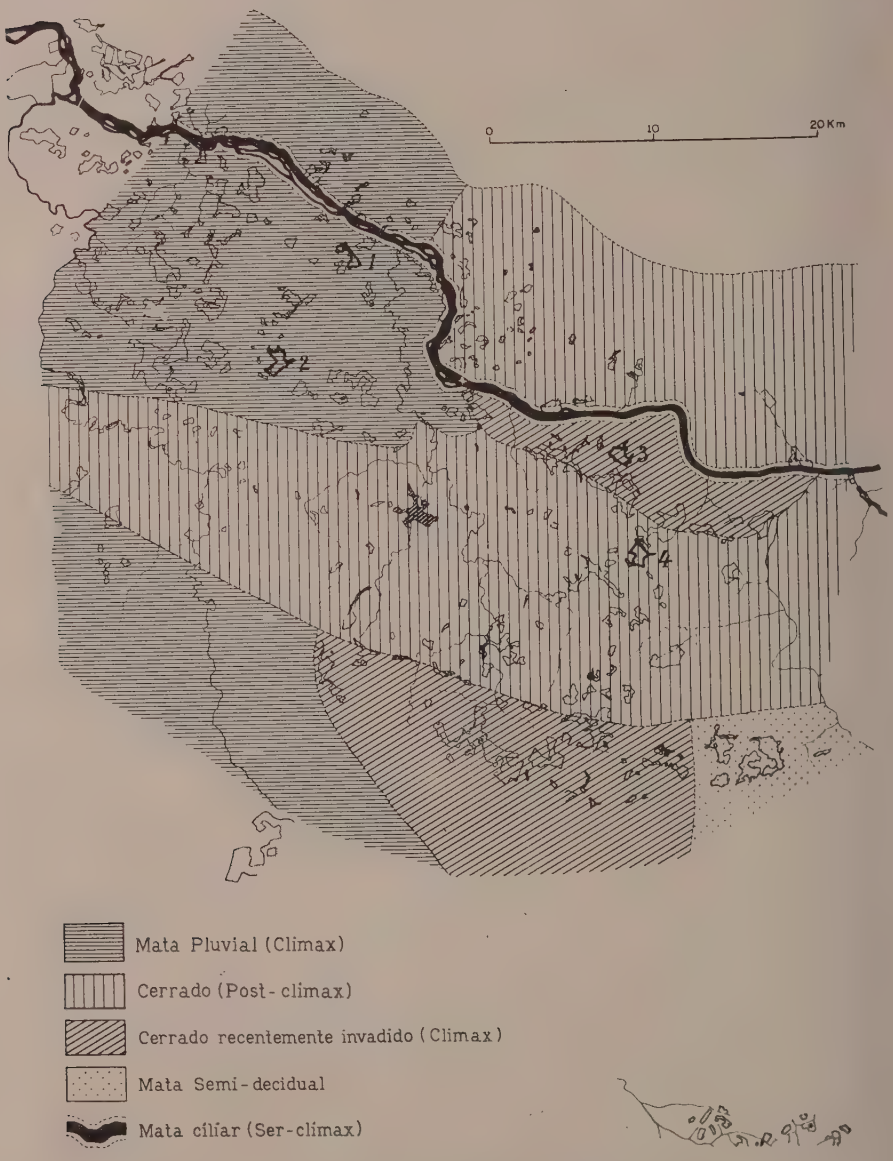
Queremos agradecer aquí ao Dr. O. R. Causey, chefe do Serviço de Estudos e Pesquisas sôbre a Febre Amarela que nos possibilitou todos os meios de transporte, muito contribuindo para o bom andamento dos trabalhos de campo.

CONSIDERAÇÕES SÔBRE A VEGETAÇÃO REGIONAL

Sabemos que, para se determinar o clímax de uma região é necessário a observação do tipo de vegetação que ocupa a zonação topográfica mais favorável. Uma vista aérea da região nos revela que o município está coberto por três grandes tipos vegetativos : Mata Pluvial, Campo secundário e Cerrado. Num estudo mais minucioso, porém, êsses tipos de vegetação nos mostram que correspondem a seras diferentes; cada tipo vegetativo, além de possuir ca-

---

* Trabalho de campo realizado em junho de 1947.



Mapa — Levantamento fitogeográfico da região de Passos.

1 — Mata de Cachoeira. 2 — Mata de Batatal. 3 — Mata de Colina. 4 — Mata de Taquarussú.

racterísticas específicas (representadas pela forma biológica dominante do clima prevalescente), tem vários estádios que exprimem *habitats* diferenciados da SERA normal.

Como podemos vêr, no mapa acima, a região de Passos acha-se hoje coberta, em sua maior parte, pelo tipo vegetativo «Campo secundário» (disclímax), onde domina a GRAMINEAE *Melinis minutiflora* ("Capim gordura", figura 1). Surge assim a primeira questão, que é a de procurarmos saber qual das vegetações vistas exprime o ótimo climático da área estudada, pois o mosáico de matas pluviais e os pequenos trechos de Cerrado ainda existentes devem ter sofrido a interferência humana (BARRETO, H. L. de Mello: 1), razão de considerarmos tôdas as formações como secundárias, embora existam algumas com núcleos de relíquias, provàvelmente, do clímax primitivo (*WARMING*, Eugenio: 2). Assim, à primeira vista, poderiamos considerar a vegetação do Cerrado como sendo o clímax da região; porém, contra isto, há várias objeções e provas: 1º) nas zonas da Mata Pluvial, ainda se encontram trechos de florestas em condições topográficas as mais variadas, sendo que a atual reconstituição das associações prova ter existido uma unidade ecológica que o homem destruiu (fig. 2); 2º) nas zonas do Cerrado, apenas constatamos pequenos trechos com características próprias, pois ao longo dos rios e riachos, nas ravinas e vales e, finalmente, onde o solo possa conservar alguma umidade, as espécies da zona Pluvial invadem e se instalam em condições, aparentemente, ótimas (fig. 3). Tomando em consideração as condições topográficas e climáticas atuais da região, podemos dizer que a vegetação que exprime o ótimo, dentro da área estudada, pertence ao tipo de Mata Pluvial, pois, além da zona do Cerrado ocupar, presentemente, pequenas faixas das montanhas de origem calcária e solos arenosos alcalinos profundos (pH maior do que 7) que não retêm umidade suficiente, a invasão progressiva das espécies do tipo Pluvial restringe, aos poucos, a área do Cerrado.

A presença, na mesma região, de elementos e de associações ecològicamente contraditórias, coloca todo o problema na dependência das flutuações do clima, de Passos ou mesmo do Estado, durante os períodos quaternário e recente (DANSEREAU, Pierre : 3). A êsse respeito, no entanto, pouca coisa sabemos, porém a forma biológica dominante e as associações em constante dinamismo, possibilitam dizer que o clímax atual da região é constituido por associações do tipo Pluvial (fig. 4). Isto, a nosso vêr, tem ligação com a evolução do clima brasileiro (OLIVEIRA, Euzebio : 4), pois o fato constatado de invasões de trechos do Cerrado em Mata Pluvial (dentro do fator "tempo no espaço") já foi observado em outros pontos do país (VELOSO, Henrique P. : 5). Achamos, contudo, que o rio Grande teve muita influência nas mo-

dificações vegetativas regionais, pois tendo êle em seu percurso invadido áreas do Cerrado, deslocou o limite do clímax Pluvial para a Serra da Canastra, embora ainda persistam restos de Cerrado (postclímax) que o homem, com suas devastações e queimadas, transforma em grandes "Campos secundários" (disclímax, fig. 5).

OS AGRUPAMENTOS VEGETATIVOS DO TIPO PLUVIAL

Vimos que a região está presentemente coberta por pequenas manchas de matas (vide mapa) que, geralmente, ocupam as partes menos accessíveis, pois o homem na luta pela sobrevivência transformou a mata virgem em pastagens, conservando, porém, pequenos trechos intactos ou semi-devastados nos vales, cumes e encostas abruptas das montanhas que, atualmente, constituem os remanescentes da floresta regional (fig. 2). Por causas econômicas, últimamente, êstes núcleos de matas estão, aos poucos, sendo devastados, de maneira que a região, que era de florestas, passará, em futuro próximo, a ser constituida por pastagens pobres, se não forem convenientemente protegidos êstes remanescentes ainda conservados.

Os técnicos do S.E.P.F.A. instalaram nessa área de estudos duas das quatro Estações de captura dos mosquitos, para pesquisas sôbre a febre amarela silvestre. Estas foram denominadas respectivamente de Batatal e Cachoeira e cada uma, constituia uma formação independente e integrada por várias associações. Do ponto de vista sinecológico, tivemos que analisar outras formações para sabermos a que gráu de sucessão pertenciam as associações; dos levantamentos fitosociológicos tiramos elementos suficientes para darmos uma idéia sôbre as principais caracteristicas das Estações de captura.

FORMAÇÃO DE BATATAL

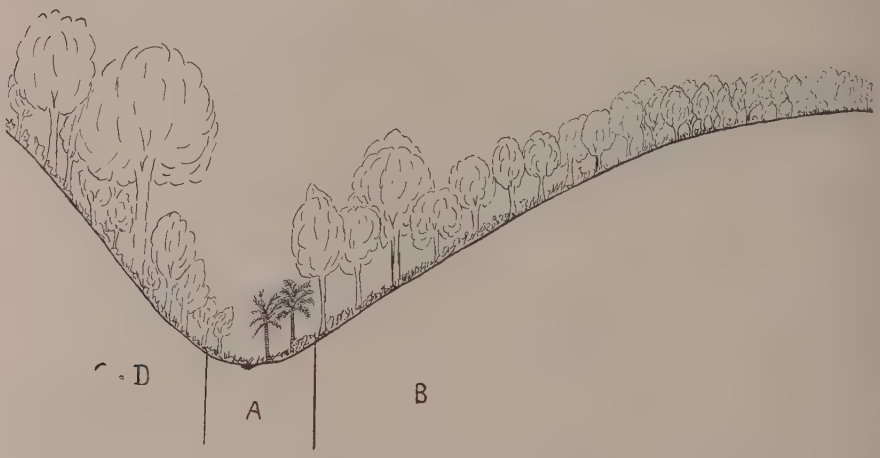
Os primeiros colonizadores, provàvelmente, em virtude da posição topográfica do terreno não permitir o estabelecimento de pastagens ou da agricultura (vale abrupto), conservaram um pequeno núcleo de mata primitiva (relíquia do clímax) que aos poucos se foi expandido para as zonas que ainda conservavam condições edáficas propícias ao estabelecimento das espécies mesófilas. Assim, como podemos vêr pela fotografia aérea, existe um pequeno trecho da mata que corresponde, aparentemente, ao agrupamento primitivo e um outro que é constituido por associações subclímax da subsera.

Ao longo da ravina, isto é, na parte da mata ainda com relíquias da floresta primitiva (fig. 6), foi aberta uma picada e, em três zonas, corresponden-

Fotografia aérea da formação de Batatal

Aerial photograph of the Batatal Formation

do à sub-associações (PAVILLARD, J. : 6) diferentes, foram instaladas, em quatro árvores, os pontos de captura dos mosquitos do S.E.P.F.A.



Esquema 1 — Perfil ideal da formação de Batatal mostrando as principais zonações.

PONTO A — No agrupamento *Euterpetum* (*Euterpe edulis* «Palmito doce»), situado numa zona onde o riacho se espraia inundando o solo durante alguns meses do ano (fundo do vale), estabeleceu-se, em uma árvore adulta de *Cabralea cangerana* ("Cangerana"), o primeiro ponto de captura de mosquitos.

A sub-associação está em posição topográfica instabilizada, isto é, sofrendo a influência das inundações periódicas e, consequentemente, da deposição de matéria orgânica e argila coloidal que são trazidas pelas águas das chuvas e constitui um agrupamento de espécies do tipo ecológico serclímax ainda em fase de evolução.

PONTO B — Em uma árvore adulta de *Aspidosperma macrocarpum* («Cuatambú»), situada numa encosta de mais ou menos 10 gráus de inclinação e a poucos metros da margem esquerda do riacho, instalou-se o segundo ponto de captura de mosquitos. Nesta zonação constatamos o agrupamento *Aspidospermetum macrocarpi* que, em posição topográfica mais ou menos estabilizada, constitui uma sub-associação do tipo subclímax da subsera em plena evolução para o equilíbrio biológico.

PONTO C e D — Em um pequeno trecho do núcleo da mata primitiva dessa formação, situada à margem direita do riacho, numa encosta de incli-

nação maior do que 30 gráus, os técnicos do S.E.P.F.A. instalaram, em duas árvores adultas de espécies diferentes (ponto C *Gallesia gorarema* «Pau d'alho" e ponto D *Paratecoma peroba* "Ipê") e, a poucos metros uma da outra, os dois restantes pontos de captura.

A sub-associação com microclima especial, pois, em virtude da sua posição topográfica (vale abrupto), possui condições físicas e químicas propícias a uma seleção das espécies mesófilas com tendências ao higrofitismo, que originam assim um agrupamento do tipo biológico quasiclímax. Esta sub-associação que é dominada pela espécie *Cariniana legalis* ("Jequitibá branco", fig. 7), cujos indivíduos formam o agrupamento *Carinianetum legali*, constitui, atualmente, um tipo quasiclímax da vegetação Pluvial (fig. 8).

Quadro 1

SUB-ASSOCIAÇÕES DA FORMAÇÃO DE BATATAL

SUB-ASSOCIAÇÕES		*Euterpetum*	*Aspidospermetum macrocarpi*	*Carinianetum legali*
Espécies mais abundantes...		*Euterpe edulis*	*Aspidosperma macrocarpum*	*Cariniana legalis*
		Cabralea cangerana	*Cariniana legalis*	*Gallesia gorarema*
		Pterodon pubescens	*Aspidosperma leucomelanum*	*Aspidosperma leucomelanum*
		Cedrela fissilis	*Jacaratia dodecaphylla*	*Pterodon pubescens*
		Aspidosperma macrocarpum	*Cedrela fissilis*	*Paratecoma peroba*
Cobertura das sub-associações	arbórea.....	40%	60%	90%
	sub-arbórea..	30%	50%	60%
	herbácea.....	60%	80%	40%
Altura máxima das espécies citadas.....	arbórea.....	15,00 m.	20,00 m.	35,00 m.
	sub-arbórea..	6,00 m.	8,00 m.	15,00 m.
	herbácea.....	0,80 m.	0,80 m.	1,20 m.
Circunferência máxima.....	arbórea.....	0,60 m.	1,50 m.	3,00 m.
	sub-arbórea .	0,15 m.	0,30 m.	0,40 m.

FORMAÇÃO DE CACHOEIRA

A Estação de Cachoeira, como podemos vêr pela fotografia aérea, é cortada por um pequeno rio que divide a formação em duas partes distintas. A primeira, com condições ecológicas análogas, mas não idênticas às de Batatal, está em posição topográfica mais favorável e, aparentemente, conserva seu caráter de mata primitiva. A segunda, onde foram instalados quatro pontos de captura de mosquitos do S.E.P.F.A., apesar de possuir um nú-

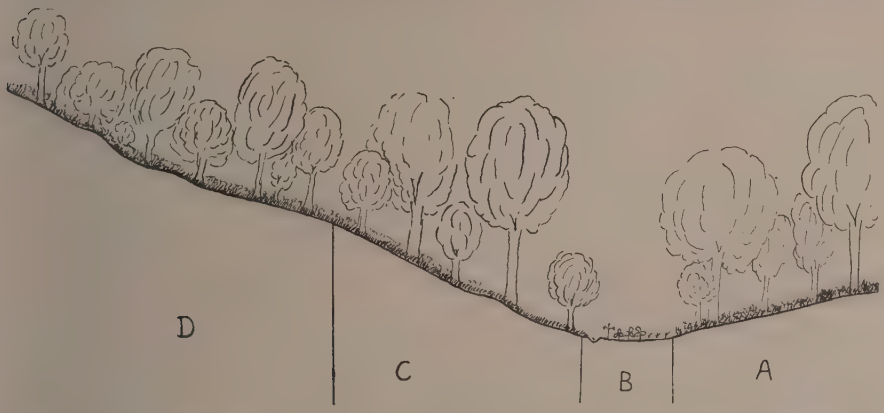
Fotografia aérea da formação de Cachoeira

Aerial photograph of the Cachoeira Formation

cleo com relíquias do clímax e de sua posição topográfica ser, em tudo, favorável ao estabelecimento dos agrupamentos da sera normal do clímax, sofreu, recentemente, uma devastação parcial que modificou completamente o aspecto das associações.

Na primeira mata, situada numa zonação favorável à fixação dos agrupamentos clímaces (fig. 9), em virtude da ação constante das enxurradas que, desde a época das grandes devastações arrastaram das terras vizinhas desnudas a matéria orgânica que se deposita neste agrupamento, possibilita, assim, a formação de um *habitat* propício ao desenvolvimento das espécies climácicas, com certo caráter higrófilo do tipo ecológico quasiclímax. Esta associação, aparentemente, está em equilíbrio biológico, porque os dominantes *Gallesia gorarema* e *Cariniana legalis* (fig. 10) apresentam um ótimo de vitalidade, isto é, têm desenvolvimento vigoroso e ciclo evolutivo normal. O agrupamento *Carinianetum legalis Gallesiosum* em equilíbrio, corresponde a uma associação provisória, pois deixando de existir as causas inibidoras (enxurradas), haverá possibilidade para o ressurgimento da dominância (Braun — Blanquet, J. : 7) das espécies mesófilas do clímax.

Na segunda mata, além de constatarmos a influência humana como principal fator modificador do aspecto das sub-associações locais, verificamos que nos trechos onde houve intervenção parcial, os agrupamentos eram integrados



Esquema 2 — Perfil ideal da formação de Cachoeira mostrando as principais zonações.

por espécies relíquias do clímax e, onde a devastação foi total, as sub-associações eram constituídas por espécies próprias dos subclímax da subsera. Assim, os pontos de captura de mosquitos foram estabelecidos em agrupamentos com modificações que, provàvelmente, originaram profundas alterações nas características ecológicas da formação.

PONTO A — No agrupamento *Carinianetum estrellensi,* situado numa encosta com mais ou menos 10 gráus de inclinação e com exposição Este, instalaram, no interior do núcleo com relíquias da mata primitiva, em uma árvore adulta de *Aspidosperma leucomelanum* («Peroba»), o primeiro ponto de captura. Nesta sub-associação o dominante *Carinianá estrellensis* («Jequitibá rosa») não possui indivíduos jovens ou adultos, pois sendo uma espécie do clímax não encontra no HABITAT modificado, pela semi-devastação, condições microclimáticas suficientes que permitam a continuação da sua vitalidade. À primeira vista, então, poderiamos considerar a sub-associação como subclímax; contra isto, porém, há o fato de que algumas espécies coodominantes do clímax continuam com sua vitalidade alta, permitindo, caso não mais exista intervenção, uma reconstituição rápida do HABITAT próprio do clímax. Por esta razão consideramos o agrupamento como fazendo parte da sub-associação mais próxima do equilíbrio secundário, embora a devastação parcial tenha modificado, temporàriamente, as características qualitativas e quantitativas da formação.

PONTO B — Na sub-associação *Aspidospermetum leucomelani Cedrelosum,* em posição topográfica equilibrada, isto é, com inclinação menor que 5 gráus, drenagem bôa, pH mais ou menos 7 (neutro) e exposição Este, os técnicos do S.E.P.F.A. instalaram, em uma árvore velha de *Sorocea ilicifolia,* o segundo ponto de captura dos mosquitos.

O agrupamento dominado pelas espécies *Aspidosperma leucomelanum* («Peroba») e *Cedrela fissilis* («Cedro»), pode ser considerado como uma sub-associação secundária próxima ao clímax, pois, embora um dos dominantes seja comum à dominância do clímax, a devastação parcial e a retirada dos indivíduos das espécies características, modificaram, temporàriamente, o HABITAT primitivo, permitindo o aparecimento de algumas espécies próprias aos últimos estádios do subclímax.

PONTO C — A espécie *Sorocea ilicifolia* estabelecida em posição topográfica ótima, isto é, numa encosta com menos de 5 gráus de inclinação, bôa drenagem, exposição Este e pH maior que 6 (levemente ácido), forma um agrupamento gregário (*Sorocietum*) que, situado no seio da formação arbórea de Cachoeira e ocupando uma área de mais ou menos 2.500 metros quadrados, constitui um núcleo de mata com espécies do subclímax.

A existência desta sub-associação no interior da mata primitiva deve ser explicada da seguinte maneira: com as devastações totais de trechos da mata primitiva, as condições microclimáticas foram profundamente afetadas criando

HABITATS e BIÓTOPOS propícios ao estabelecimento das espécies do subclímax, em situação bem diversa das existentes na SERA normal. Assim, o agrupamento *Sorocietum* constitui uma sub-associação da subsera que, provàvelmente não existia na prisera ou que, atualmente, forma um *facies* (WEAVER, J. E. and CLEMENTS, F. E.: 8).

PONTO D — Em posição topográfica desfavorável, isto é, na zonação situada numa encosta com inclinação maior que 20 gráus, drenagem rápida, exposição Sul e pH maior que 5 (ácido), estabeleceram, em uma árvore adulta de *Pterodon pubescens* («Pau pereira»), o quarto e último ponto de captura de mosquitos da formação. Nesta zonação, constatamos a dominância da espécie *Piptadenia af. communis* («Angico») que, no fim da sua vitalidade, já estava sendo substituida por indivíduos das espécies características a outros estádios do subclímax.

Sub-associação constituida por espécies pertencentes ao tipo biológico subclímax, forma um dos primeiros agrupamentos que surgem nos terrenos devastados mas que conservam propriedades edáficas suficientes ao estabelecimento dos indivíduos arbóreos da forma biológica fanerófita da subsera.

QUADRO 2

SUB-ASSOCIAÇÕES DA FORMAÇÃO DE CACHOEIRA

SUB-ASSOCIAÇÕES		*Carinianetum estrellensi*	*Aspidospermetum leucomelani cedrelosum*	*Sorocietum*	*Piptadenietum*
Espécies mais abundantes		*Carinianá estrellensis*	*Aspidosperma leucomelanum*	*Sorocea ilicifolia*	*Piptadenia af. communis*
		Aspidosperma macrocarpa	*Cedrela fissilis*	*Cariniana legalis*	*Cariniana legalis*
		Cedrela fissilis	*Cariniana estrellensis*		*Pterodon pubescens*
		Aspidosperma leucomelanum	*Sorocea ilicifolia*		*Protium icicariba*
		Paratecoma peroba			
Cobertura das sub-associações	arbórea	30%	20%	60%	50%
	sub-arbórea	50%	60%	50%	40%
	herbácea	60%	80%	40%	70%
Altura máxima das espécies citadas	arbórea	35,00 m.	30,00 m.	15,00 m.	20,00 m.
	sub-arbórea	15,00 m.	20,00 m.	8,00 m.	10,00 m.
	herbácea	0,50 m.	0,40 m.	0,50 m.	0,60 m.
Circunferência máxima	arbórea	2,00 m.	3,00 m.	0,80 m.	1,00 m.
	sub-arbórea	0,80 m.	1,20 m.	0,15 m.	0,20 m.

OS AGRUPAMENTOS VEGETATIVOS DO TIPO SEMI-PLUVIAL

(Cerrado recentemente invadido)

A invasão de novas áreas por espécies pluviais que, aos poucos, se instalam nas zonas mais úmidas do Cerrado, nos obrigou a considerar uma segunda região vegetativa, isto é, a mata Semi-pluvial. A razão desta divisão, em região vegetativa Pluvial e Semi-pluvial, está na existência das espécies da SERA normal do Pluvial que se misturam com indivíduos de algumas espécies pertencentes ao serclímax e quasiclímax do Cerrado. Assim, como podemos vêr no mapa, o município de Passos foi dividido em três grandes regiões, correspondentes aos tipos vegetativos citados.

Do mesmo modo que na região Pluvial, a área ocupada pelo tipo vegetativo Semi-pluvial, atualmente, é constituida por núcleos de matas que, entremeados por pastos de *Melinis minutiflora* (fig. 11), as quais sofreram e sofrem devastaçoes parciais, para a retirada de madeira (*Aspidosperma leucomelanum* «Peroba», fig. 12) e lenha, ou totais, para o estabelecimento da agricultura rotineira.

Nessa região os técnicos do S.E.P.F.A. instalaram a terceira área de estudos e pesquisas sôbre a febra amarela silvestre, denominando-a de mata da Colina.

FORMAÇÃO DE COLINA

A primeira impressão que tivemos da formação de Colina, foi a de estamos em presença de uma associação clímax Pluvial, porém, depois das análises fitosociológicas, verificamos que existia uma grande mistura de elementos pertencente à SERA do Cerrado e do Pluvial. Daí, a necessidade de fazermos vários levantamentos em outras formações circunvizinhas, não só, para sabermos a que gráu ecológico pertencia a mata da Colina, como também, para termos elementos suficientes para que dêm uma idéia mais perfeita sôbre a sinecologia da vegetação Semi-pluvial.

A formação de Colina, como podemos vêr pela fotografia aérea; é constituida por um conjunto vegetativo, aparentemente, uniforme; porém, quando terminamos os estudos de campo, constatamos que existiam agrupamentos com relíquias de uma mata mais antiga e fragmentos de associações secundárias em plena reconstituição. Assim, os pontos de captura de mosquitos foram estabelecidos em dois tipos de agrupamentos bastante uniformes que, atualmente, apresentam diferenciações quanto à idade e porte dos indivíduos e que, então,

modificam bastante as características analíticas das sub-associações, embora as espécies sejam as mesmas.

Esquema 3 — Perfil ideal da formação de Colina mostrando as principais zonações.

Os quatro pontos para as pesquisas do S.E.P.E.A., foram instalados ao longo de uma estrada que corta em duas partes a formação.

PONTO A, B e C — No agrupamento *Aspidospermetum leucomelani Carinianosum*, situado à direita da entrada e numa inclinação de mais ou menos 5 gráus com exposição Este, foram instalados, a poucos metros uns dos outros, os três primeiros pontos de captura de mosquitos, estabelecidos no mesmo agrupamento, porém em árvores adultas de espécies diferentes. Assim, o ponto A corresponde a *Piptadenia af. communis* («Angico») e limita-se com o agrupamento *Piptadenietum;* o ponto B, instalado em um indivíduo de *Aspidosperma leucomelanum* («Peroba»), está situado no centro da sub-associação e, o ponto C, embora cercado por espécies do agrupamento, fica situado próximo dos limites do *Piptadenietum* e corresponde à *Pterodon pubescens* («Pau pereira»).

PONTO D — No agrupamento *Piptadenietum communi Gallesiosum* situado à esquerda da estrada, numa encosta de inclinação menos que 10 gráus e com exposição Oeste, instalaram, em uma árvore velha de *Cariniana estrellensis* ("Jequitibá"), o quarto ponto de captura.

Consideramos êste agrupamento como sendo um fragmento das sub-associações secundárias da região Semi-pluvial, porque, sendo êle dominado por espécies próprias ao subclímax das matas pluviais, possue muitos elementos

Fotografia aérea da formação de Colina

Aerial Photograph of the Colina Formation

que são característicos das associações do Cerrado, dos estádios mais evoluidos da SERA do Pluvial e, mesmo, relíquias de uma associação devastada.

QUADRO 3

SUB-ASSOCIAÇÕES DA FORMAÇÃO DE COLINA

SUB-ASSOCIAÇÕES		*Aspidospermetum leucomelani carinianosum*	*Piptadenietum communi gallesiosum*
Espécies mais abundantes.....		*Aspidosperma leucomelanum* *Cariniana estrellensis* *Copaifera Langsdorffii* *Pterodon pubescens* *Piptadenia af. communis*	*Piptadenia af. communis* *Gallesia gorarema* *Hymenaea stilbocarpa* *Aspidosperma leucomelanum* *Lucuma* sp.
Cobertura das sub-associações.....	arbórea.....	60%	90%
	sub-arbórea.....	75%	40%
	herbácea.....	80%	80%
Altura máxima das espécies citadas.....	arbórea.....	40,00 m.	25,00 m.
	sub-arbórea.....	20,00 m.	10,00 m.
	herbácea.....	0,90 m.	0,60 m.
Circunferência máxima...	arbórea.....	2,00 m.	0,70 m.
	sub-arbórea.....	0,60 m.	0,15 m.

OS AGRUPAMENTOS VEGETATIVOS DO TIPO CERRADO

O tipo vegetativo que encontramos na região foi por nós considerado como sendo o de uma vegetação relíquia de um clima passado mais xerotérmico, isto é, um postclímax (SEARS, P. B. : 9). Isto, porque algumas das associações do Cerrado que vimos e analisamos estão condicionadas a um tipo determinado de solo e outras, aparentemente, funcionam como estádios pioneiros da SERA normal da vegetação Semi-pluvial, embora as espécies achadas e identificadas correspondam aos estádios mais adiantados da sucessão do Cerrado brasileiro (VELOSO, Henrique P.: 5). Assim sendo, sòmente nas faixas arenosas mais profundas do Algonquiano e nas montanhas onde aflora o Calcário do tipo de Minas, foi que constatamos os agrupamentos relíquias, porque êstes solos, não possuindo condições propícias à retensão das águas pluviais, inibem a invasão das espécies da formação que expressa o clima atual da região (fig. 13).

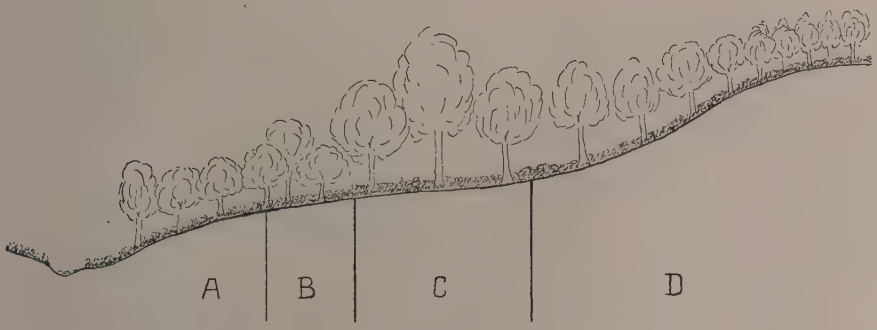
Outrossim, encontramos nos vales e ravinas, nas depreções e margens dos rios da região, uma formação que exprime maior quantidade de húmus, argila coloidal e umidade no solo (fig. 14). Esta formação que, em geral, corresponde aos estádios subclímaces da higrosera da vegetação Pluvial, forma, presentemente, ilhas de matas no seio do Cerrado, o qual se restringe, cada vez mais, a áreas menores. Notamos também nas encostas mais suaves das montanhas limitadoras das regiões vegetativas do município, uma outra formação arbórea constituida por espécies do tipo Pluvial associadas à elementos do Cerrado (fig. 15). Esta formação, que é integrada por grande número de espécies deciduais e semi-deciduais, forma um tipo de mata que muito se aproxima da vegetação Semi-decidual porém, o que na realidade se passa é o seguinte: as espécies do tipo Pluvial que aí se encontram, além de pertencerem ao tipo biológico que ora constitui a expressão do clima local, possuem um grande poder de adaptação às condições adversas do HABITAT e apresentam, juntamente com os elementos do Cerrado, uma periodicidade ecológica bem demarcada. Daí, à primeira vista, poder-se confundir êste tipo intermediário de formação com a verdadeira vegetação Semi-decidual brasileira.

Na região do Cerrado, em formações arbóreas dos tipos descritos acima, os técnicos do S.E.P.F.A. instalaram, na mata chamada Taquarussú, a última Estação de captura dos mosquitos e em duas outras formações, denominadas respectivamente de matas da Penha (fig. 16) e Ninfa, estabeleceram postos de estudos dos mosquitos e mamíferos relacionados com as pesquisas sôbre a febre amarela silvestre.

FORMAÇÃO DE TAQUARUSSÚ

Em situação topográfica suave e estabelecida numa encosta da cadeia de montanhas que divide as regiões vegetativas do município, a mata do Taquarussú, atualmente, sofre grande influência da região que lhe está mais próxima (Semi-pluvial): as associações que constituem a formação, embora ainda sejam dominadas por elementos pertencentes aos estádios mais úmidos do Cerrado, possuem grande número das espécies semi-deciduais que são próprias da vegetação do tipo Pluvial. Esta é a razão de considerarmos a formação como pertencendo a um tipo intermediário caducifólio, pois, provàvelmente,

antes das atuais modificações do clima (flutuações recentes), a formação fazia parte do tipo quasiclímax da vegetação do Cerrado.



Esquema 4 — Perfil ideal da formação de Taquarussú mostrando as principais zonações.

A formação de Taquarussú, como podemos vêr pela fotografia aérea, é constituida por um conjunto arbóreo bastante homogênio que, no meio do Cerrado, forma um dos maiores núcleos de matas existentes na região ainda parcialmente intactos. Nesta formação, em quatro árvores adultas bem distanciadas umas das outras, foram estabelecidos os pontos de captura de mosquitos do S.E.P.F.A., correspondendo cada um a sub-associações diferentes.

PONTO A — No agrupamento *Cassietum* (*Cassia* sp.), situado nos limites da mata com o campo secundário que envolve a formação, os técnicos do S.E.P.F.A. instalaram, numa árvore adulta de *Myroxylon af. peruiferum* ("Balsamo"), o primeiro ponto de captura.

Agrupamento constituido por núcleos de relíquias da vegetação do Cerrado em mistura com elementos ainda jovens da vegetação Pluvial, forma uma das sub-associações mais complexas da região, pois, sòmente, encontramos as espécies pluviais nas clareiras recentemente abertas o que, aparentemente, expressa uma resposta do HABITAT ao clima ora prevalescente no município.

PONTO B — No segundo ponto da formação, correspondendo a uma zonação com menos de 10 gráus de inclinação, exposição Oeste e solo com pH oscilando entre 5,5 e 6 (levemente ácido), foi estabelecido, num indivíduo jovem de *Aspidosperma leucomelanum* («Peroba»), o ponto de rotina dos estudos sôbre a febre amarela silvestre.

Fotografia aérea da formação de Taquarussú

Aeriel photograph of the Taquarussú Formation

Sub-associação dominada pela espécie *Hymenæa stilbocarpa?* ("Jatobá") e com poucas características dos agrupamentos do Cerrado, pode ser considerada como a mais modificada da região (no sentido do clímax atual); o agrupamento *Hymenæetum*, embora seja dominado pela espécie própria das zonas mais úmidas do Cerrado, possui muitos elementos jovens e adultos da vegetação Pluvial, o que lhe empresta uma certa característica intermediária.

PONTO C — Em uma árvore velha da espécie *Virola af. bicuhyba* («Óleo pardo»), situada nas proximidades do agrupamento *Cassietum* e correspondendo a uma zonação com leve inclinação, exposição Oeste, bôa drenagem e solo com pH menor que 7 (levemente ácido), instalou-se o terceiro ponto de captura de mosquitos.

O agrupamento *Viroletum* que, atualmente, é constituído por espécies da vegetação Pluvial em mistura com elementos do Cerrado, pode ser considerado como uma sub-associação intermediária; embora as espécies pluviais pertençam ao subclímax da sera normal do clima Pluvial, os indivíduos das espécies da vegetação do Cerrado, além de fazerem parte de uma zona mais úmida, possuem grande vitalidade.

Quadro 4

SUB-ASSOCIAÇÕES DA FORMAÇÃO DE TAQUARUSSÚ

SUB-ASSOCIAÇÕES		*Cassietum*	*Hymenaeetum*	*Viroletum*	*Copaiferetum*
Espécies mais abundantes...		*Cassia* sp.	*Hymenaea stiobocarpa*	*Virola af. bicuhyba*	*Copaifera Langsdorffii*
		Cecropia sp.	*Aspidosperma macrocarpum*	*Copaifera Langsdorffii*	*Virola af. bicuhyba*
		Copaifera Langsdorffii	*Cariniana estrellensis*	*Cariniana estrellensis*	*Myroxylon af. peruiferum*
		Hymeneae stilbocarpa	*Cedrela fissilis*	*Aspidosperma macrocarpaum*	*Piptadenia af. communis*
		Virola af. bicuhyba	*Copaifera Langsdorffii*	*Piptadenia af. communis*	
Cobertura das sub-associações	arbórea.....	30%	50%	20%	40%
	sub-arbórea..	70%	75%	60%	50%
	herbácea.....	80%	40%	70%	60%
Altura máxima das espécies citadas.....	arbórea.....	20,00 m.	30,00 m.	25,00 m.	15,00 m.
	sub-arbórea..	12,00 m.	15,00 m.	15,00 m.	8,00 m.
	herbácea....	0,80 m.	0,60 m.	0,60 m.	0,70 m.
Circunferência máxima.....	arbórea.....	0,80 m.	1,50 m.	1,00 m.	0,80 m.
	sub-arbórea..	0,30 m.	0,50 m.	0,40 m.	0,30 m.

PONTO D — Na espécie *Copaifera Langsdorffii* («Óleo de copaíba»), dominante do agrupamento (*Copaiferetum*), foi instalado o quarto e último ponto de captura de mosquitos. A sub-associação, além de formar, ao longo dos rios e riachos da região, associações ciliares (serclímax), constitui, com outras espécies pluviais, um agrupamento bem típico das zonas em plena modificação para uma vegetação mais úmida.

RELAÇÃO ENTRE VEGETAÇÃO E MOSQUITOS

O nosso principal objetivo, como dissemos no início do trabalho, foi o de verificar a existência de uma possível relação entre os agrupamentos vegetativos e os mosquitos transmissores da febre amarela silvestre, porém, sòmente, podemos concluir de modo ainda sumário, porque os dados são referentes às capturas destinadas a outros fins e não resultaram de um método rigorosamente ecológico. Outrossim, verificamos, por trabalhos já publicados, que os indivíduos adultos da espécie do gênero *Haemagogus* (caracterizado por grande número de especializações), embora apresentando indivíduos no estádio subclímax, possuem maior abundância e vitalidade nos habitats mais equilibrados — serclímax, quasiclímax e clímax (Castro, G. M. de Oliveira: 10).

Baseados nesses trabalhos, apresentamos um quadro que mostra em que agrupamentos vegetativos os indivíduos da espécie de *Haemagogus*, devem ter maior ou menor freqüência.

Como em cada estação o número de postos variasse, assim como o de horas de captura e de associações vegetais, tivemos de recalcular numa báse comum os dados numéricos colhidos pelos técnicos do S.E.P.E.A., e os resultados apresentamos no quadro 5. Neste, os números representam não a freqüência absoluta mas números índices da freqüência relativa com que deve ocorrer a espécie de *Haemagogus* nas várias associações. Além disso, como as capturas tivessem sido orientadas com uma finalidade médica, e como as modificações sofridas pelas associações, em virtude das devastações efetuadas nas comunidades, afetassem profundamente o cômputo final em seu sentido bio-ecológico, constituem esses números apenas índices aproximados, que mostram uma freqüência maior nas associações mais evoluidas.

APÊNDICE

(Relação entre a flora e a fauna)

Os estudos bio-ecológicos, quando feitos paralelamente às pesquisas epidemiológicas, poderão esclarecer vários dos problemas referentes às grandes endemias, pois da coordenação dos elementos ecológicos (ciclo "clima — solo e flora — fauna") temos como respostas biológicas, dados indispensáveis para

Quadro 5

RELAÇÃO ENTRE OS AGRUPAMENTOS VEGETATIVOS E O "HAEMAGOGUS" SP.

TIPOS VEGETATIVOS	FORMAÇÕES ARBÓREAS	ÍNDICE DE FREQUENCIA DO *Haemagogus* sp.	TIPOS BIOLÓGICOS	AGRUPAMENTOS VEGETATIVOS	ÍNDICE DE FREQUENCIA RELATIVA DO *Haemagogus* sp.
Pluvial....	Batatal	10,0	Serclímax (devast.)	*Euterpetum*	2,0
			Subclímax (reconst.)	*Aspidospermetum macrocarpi*	2,7
			Quasiclímax (s. dev.)	*Carinianetum legali*	5,3
	Cachoeira de cima... »	6,0	Clímax (reconst.)	*Carinianetum estrellensi*	2,1
			Clímax (relíquias)	*Aspidospermetum leucomelani Cedrelosum*	2,1
			Subclímax (facies)	*Sorocietum*	1,2
			Subclímax (reconst.)	*Piptadenietum*	0,6
	Cachoeira de baixo(*)	—	Quasiclímax (natur.)	*Carinianetum legali Gallesiosum*	—
Semi-pluvial.....	Colina	6,0	Subclímax (mistur.)	*Aspidospermetum leucomelani Carinianosum*	4,3
			Subclímax (mistur.)	*Piptadenietum communi Gallesiosum*	1,7
Cerrado...	Taquarussú	6,0	Subclímax (mistur.)	*Cassietum*	2,0
			Subclímax (mistur.)	*Hymenaeetum*	1,5
			Subclímax (mistur.)	*Viroletum*	1,5
			Subclímax (mistur.)	*Copaiferetum*	1,0
	Ninfa (*)	—	Subclímax (mistur.)	*Myroxylonetum peruiferi Hymenaeosum*	—
	Penha (*)	—	Subclímax (higrosera)	*Xylopietum sericei Protiosum*	—

não só, os verdadeiros HABITATS, como também, pelo melhor conhecimento das questões biogeográficas, a solução do saneamento e controle "in loco" dos transmissores.

Aqui daremos, resumidamente, os planos bio-ecológicos que tinhamos elaborado (cooperação dos professôres Dr. Pierre Dansereau e Dr. G. M. de Oliveira Castro) com o fim de realizar estudos em vários pontos do país, podendo, também, servir para as pesquisas sôbre a febre amarela silvestre.

(*) Nessas estações a técnica de captura não obdeceu ao mesmo critério que nas demais.
In the stations marked (*) the capture of mosquitos did not obey the same criterion as in the others.

Trabalho de campo

Serviço de análise:

I — Divisão da região a ser estudada em zonas fisiográficas:

a) descrição sumária da topografia;

b) dados meteorológicos possíveis ;

c) organismos típicos de cada zona.

II — Levantamentos fitosociológicos:

a) determinação das áreas mínimas;

b) determinação das formas biológicas;

c) abundância e sociabilidade;

d) caracteres sintéticos.

III — Populações entomológicas (insetos transmissores):

a) determinação da área mínima;

b) abundância e sociabilidade (recenseamento);

c) caracteres sintéticos;

IV — Populações de vertebrados (hospedeiros):

a) determinação da área mínima;

b) abundância e sociabilidade (recenseamento);

c) caracteres sintéticos;

V — Intervenção humana:

a) ordem de resistência à influência do homem (referentes a flora e fauna);

b) dependências das populações biológicas na reconstituição.

d) caracteres sintéticos.

Trabalho de gabinete

Serviço de síntese:

I — Cartografia da região estudada:

a) mapas das associações;

II — Estádios e delineamento das fases da sucessão.

III — Correlação das populações animais e vegetais.

a) comparação das áreas mínimas;

b) relação dos animais mais importantes com as associações em que foram encontrados;

c) relação dos animais mais importantes com uma zonação e uma sera;

d) limitação de certos animais durante uma fase de sua vida a uma associação, a uma zonação e a uma sera.

IV — Valor dos índices de certas plantas e animais para estabelecer o gráu de evolução ecológica:

V — Avaliação das associações da subsera:

a) plantas e animais introduzidos pelo homem;

b) diferenças entre plantas e animais da sub e prisera.

CONCLUSÕES

Como conclusões podemos, de acôrdo com o exposto, dizer que:

1.º) Os três tipos de vegetação encontrados para a região exprimem uma resposta à várias fases climáticas do passado, mas atualmente estão estabelecidos num clima que, em condições normais, daria um climax de matas pluviais.

2º) Com as devastações efetuadas na vegetação primitiva da região, as formações relíquias sofreram tais modificações que é impossível a determinação perfeita das associações e estádios da sera normal para que se possa estabelecer uma correlação entre a flora e a fauna.

SUMMARY

STUDIES OF VEGETATION GROUPS IN RELATION TO AREAS INVESTIGATED FOR SYLVAN YELLOW FEVER IN THE COUNTY OF PASSOS IN THE STATE OF MINAS GERAIS (*)

The work reported here was carried out on the invitation of Dr. Henry Kumm, Director of the Rockefeller Foundation, and by appointment from Dr. Henrique Aragão, Director of the Instituto Oswaldo Cruz. It was done during the investigation of sylvan yellow fever, in June 1947, with a view to establishing the phyto-ecological conditions of the county of Passos. The period was, however, too short for definite conclusions to be reached. Thanks are due to Dr. O. R. Causey, Chief of Research on Yellow Fever for transportation and other help.

THE REGIONAL VEGETATION

Aerial photographs of the county of Passos show that it is covered by three great types of vegetation: Rain Forest, Secondary Pasture Land and Scrub.[1] Detailed investigation, however, brings out the fact that these correspond to different seres; furthermore, each type presents not only the specific characteristics of the biological form dominant for the climate, but also are at various stages, which express HABITATS differing from those of the normal sere.

The phytogeographic survey of the region shows that most of it is now covered by secondary pasture land (disclimax) in which *Melinis minutiflora*, v. "fat grass" (fig. 1), predominates. The mosaic of Rain Forest and of small patches of Scrub reveals the effects of human intervention (BARRETO, H. L. de Mello 1); consequently, all the formations have to be regarded as secondary, though some of them probably include relicts of the primitive climax (WARMING, E. 2). On close examination, the Scrub cannot be considered as the climax, because of the following facts: 1. In the zone of Rain-Forest stretches of forest are present in very varied topographic conditions and the reconstitution of the associations show that man has destroyed an ecological unit (fig. 2). 2. In the zone of Scrub the characteristic patches are small. The banks of rivers and brooks, the valleys and ravine and whatever the soil has retained some humidity, is being invaded by Rain Forest, which seems to be growing under optimum conditions. The Scrub is thus limited to small belts on the calcareous mountains and on sandy soils with alcaline depths (pH above 7) which do not retain enough moisture for the Rain Forest that is progressively restricting the area occupied by Scrub.

(*) Translated by Dr. Bertha Lutz.

In view of the topographic and present climatic conditions the Rain Forest must consequently be regarded as the regional climax.

The presence of ecologically contradictory elements and associations shows that the real problem is that of the fluctuations of the climate of Passos or even of Minas Geraes during the quaternary and recent periods (DANSEREAU, P. : 3), a subject on which little is known and which is tied to the evolution of the climate of Brazil (OLIVEIRA, E. : 4). The transformation of Scrub into Rain Forest has been observed by the author before, in other parts of Brazil (VELOSO, H. P.: 5). It seems probable that the Rio Grande has also greatly influenced the change of the regional vegetation, by invading areas of Scrub and dislocating the limit of the Pluvial climate towards the Canastra Range, though there are remnants of Scrub (postclimax) transformed into secondary open country (disclimax, fig. 5) by human devastation and the setting of fire to the land.

VEGETATION GROUPS OF THE PLUVIAL TYPE

The map of the region also shows that at the present time the small patches of forest (whether devasted or intact) occupy the least accessible places, such as valleys, peaks and abrupt slopes (fig. 2). Even these are now being destroyed, so that in the near future this forested region will be entirely reduced to poor pasture land unless energetic measures of conservation are undertaken in time.

The Special Service for Prophylaxis against Yellow Fever installed two of their four Stations for the Capture of Mosquitos in this area, one of them at Batatal and the other at Cachoeira, which have separate formations each of them composed of several associations. Other vegetation formations were also analysed, from the synecological point of view, so as to ascertain to which degree of succession their associations belong. These phytosociological surveys give an idea of the principal characteristics of each station.

BATATAL FORMATION

The abrupt nature of the valley has rendered this location inappropriate for agricultural purposes since colonial times. The relict of the primitive forest climax saved by this circumstance has expanded gradually to zones whose paedologic conditions favour the establishment of mesophilous species. The aerial photograph shows two small stretches of forest, one apparently primitive, the other composed of associations belonging to the subclimax of the subsere.

CACHOEIRA FORMATION

Aerial photographs show that this station is crossed by a small river, which divides it into two separate parts. The first, which presents ecological conditions similar, though not identical, to those of Batatal, is favoured by topography and apparently remains primitive forest. Though the topography of the other, on the whole, favours the establishment of groups belonging to the normal sere of the climax, it has been partly devastated recently and the aspect of the associations has been completely modified. It was in this part that the four posts for the capturing of mosquitos were set up.

The first forest is favoured by the deposition of organic matter, washed out from the nearby devastated areas by torrential rains, and thus provides an appropriate HABITAT for the climax species with certain hygrophilous trends of the ecological quasiclimax type. This association seems to have reached a biological equilibrium, as the dominants, *Gallesia gorarema* and *Cariniana legalis* (fig. 10), present an optimum vitality with a vigorous habit and a normal evolutionary cycle. The *Carinianetum legalis Gallesiosum* equilibrium, corresponds however, to a provisory association, because if the moving of soil by torrential rains should cease it would become possible for mesophilous climax species to reassert their dominance (BRAUN-BLANQUET, J.: 7).

In the second forest, which has been modified by human agency, the partially devastated stretches show the presence of relict species of the climax, whereas in those in which devastation was complete, the sub-associations are composed of species pertaining to the subclimax of the subsere.

The points for the capture of mosquitos were thus established in modified groups with probably profound alterations of the ecological characteristics of the original formation.

VEGETATION GROUPS OF THE SEMI-PLUVIAL TYPE

(Recently Invaded Scrub)

The invasion of new areas by Pluvial species, which establish themselves in the more humid parts of the Scrub, made it necessary to examine another vegetation region, i.e. the Semi-Pluvial Forest. It is characterized by the presence of some of the species of the normal Pluvial sere, mixed with individuals of some of the species of Scrub serclimax and quasiclimax. This led to the division of the county into three main regions, corresponding to the three types of vegetation mentioned and indicated on the map.

As in the Pluvial region, the area occupied by Semi-pluvial vegetation is now composed of nuclei of forest broken up by pasture land, covered by *Melinis minutiflora* (fig. 11). The forests have been partially devasted by the extraction of hard-wood (*Aspidosperma leucomelanum* v. Peroba, fig. 12) and of fire-wood, or entirely felled for routine agriculture. In this region the third mosquito capturing station was installed, at Colina.

COLINA FORMATION

At first sight, the formation of Colina suggests a Pluvial climax association. Phytosociological analyses, however, raveal the admixture of elements belonging to the sere of the Scrub and the Rain Forest. This made it necessary to survey the adjacent formations so as to discover the ecological degree of the Colina forest and to gain insight into the synecology of the semi-pluvial vegetation. (Vide Ideal Profile of the Colina Formation, and its Principal Zones.)

The aerial photograph shows an apparently uniform vegetation; field work, however, brings out the presence of relict groups of older forest and of fragments of secondary associations fully reconstituting themselves. The points for the capture of mosquitos were established in two types of rather uniform groups, composed of individuals belonging to the same species but differeing as to size and age, thus leading to difference in the analytic characteristics of the sub-associations.

VEGETATIVE GROUPS OF THE SCRUB TYPE

The vegetation type encountered is looked upon as the relict vegetation of a past, more xerothermic, climate, i.e. of a postclimax (Sears, P. B. : 9). Some of the associations seen and analysed are a response to a certain type of soil, whereas others seem to function as pioneer stages of the normal sere of Semi-Pluvial Vegetation, despite the fact that the species present and determined correspond to the more advanced stages in the succession of the Brazilian Scrub. (Veloso, H.P. : 5). The relict groups were found in the deeper sandy belts of the Algonquianan and in the mountains on which the calcareous soil of Minas reaches the surface. These soils do not retain rain-waters and thus inhibit invasion by species belonging to the formation which corresponds to the present regional climate (fig. 13).

The valleys and ravines, depressions and banks of rivers contain larger amounts of humus and colloïdal clays which increase the humidity of the soil (fig. 14). On the whole, this formation corresponds to the subclimatic stages

of the hygrosere of the Pluvial Vegetation; at the present time, it forms islands of Forest in the Scrub, which it is gradually restricting to smaller areas. On the gentler slopes of the mountains which serve as limits to the vegetation regions of the county, there is another tree-formation, composed of Pluvial type species associated with elements from Scrub (fig. 15). This formation, which comprises a large number of deciduous or semi-deciduous species, forms a type of forest which approximates Semi-Decidual vegetation; it is however, composed of Pluvial species which belong to the biological type which expresses the local climate, but which are very adaptable to adverse conditions; together with the Scrub species they exhibit a well marked ecological periodicity. Hence the intermediate type of formation which may be mistaken for the real Semi-Deciduous vegetation of Brazil.

In this Scrub region with the tree-formations described above, another station for the capture of mosquitos was installed, in the forest of Taquarussú. Two other stations for this purpose and for the study of mammals in relation to sylvan yellow fever were set up in the forests of Penha (fig. 1) and of Ninfa.

TAQUARUSSÚ FORMATION

Taquarussú occupies a gentle slope on the mountain-chain which bisects the vegetation regions of the county. It is very much influenced by the nearest region which is Semi-Pluvial; the associations belonging to this formation are still dominated by elements from the more humid stages of the Scrub, but comprise a large number of semi-deciduous species, characteristic of the Pluvial type. It must be considered as an intermediate caducifolious type, as it seems likely that before the present modification of the climate (recent fluctuations), this formation belonged to the quasiclimax type of Scrub. (Vide Ideal Profile of the Taquarussú Formation and its Principal Zones.)

In the aerial photograph, the vegetation presents a rather homogeneous assembly of trees, which forms one of the largest nuclei of partially intact Forest in the Scrub. Four adult trees, quite distant from each other and corresponding to different sub-associations, were used for the capture of mosquitos at Taquarussú.

RELATIONSHIP BETWEEN VEGETATION AND MOSQUITOS

The principal objective of this survey was to investigate the possible relationship between vegetation groups and mosquito transmitters of sylvan yellow fever. As the capture of mosquitos for quite different purposes did not, however, follow a strictly ecological method, only very general conclusions could be reached.

Former work (OLIVEIRA CASTRO, G. M. : 10) indicates that though the adults of the species of *Haemagogus,* a genus characterized by a number of specializations, occur in the subclimax stages, they are more abundant and show greater vitality in the more stable HABITATS — serclimax, quasiclimax and climax.

On the basis of this work, a table was drawn up, indicating the groups in accordance with the expected frequency of the adults of the species of *Haemagogus.* As the capture of mosquitoes at each station varied as to number of posts set up, number of hours of use and of plant associations present it became necessary to recalculate the numeric data fournished by the S.E.P.F.A. technical personnel on a commum basis; the results of are set forth in Table 5. In this table the numbers given do not correspond to the absolute frequency but are indicators of the relative expected frequency of occurrence of the species of *Haemagogus* in the different associations. Besides this the captures were made for medical purposes and the associations have undergone change through devastation which must affect the final count deeply from a bio-ecological point of view, for these reasons index numbers are aproximative, nevertheless they show a greater frequency in the more evolved associations.

APPENDIX

RELATIONSHIP BETWEEN FLORA AND FAUNA

Parallel bio-ecological surveys and epidemiologia research on so-called forest diseases may help to elucidate certain problems connected with the major endemics. The coordination of the ecological elements, i.e. the cycle of climate, soil, flora and fauna, may yield indispensable information as the true HABITATS from a biological point of view and yield biogeographic information useful for sanitation and *in loco* control of transmitters.

The methods used in the field and the laboratory were established with the help of Professors P. Dansereau and Oliveira Castro and are enumerated in the Portugese text.

CONCLUSIONS

1. The three types of vegetation found in the region express responses to different past climates but at the present time they co-exist within one sole climate; under normal conditions this would lead to a Rain Forest climax.

2. The extent of devastation of the primitive vegetation and the consequent modification of the relicts makes perfect determination of the present associations and of the stages of the normal sere impossible and consequently does not permit the establishment of the true relationship between the flora and fauna of the county.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barreto, H.L. de Mello
   Regiões fitogeográficas de Minas Gerais. *Dep. Geog. Est. Minas Gerais*, Bol. nº 4, 1942.
2. Warming, Eugenio
   Lagoa Santa — Contribuição para a geographia phytobiologica. Trad. Alberto Löfgren do Arch. Real Soc. Dinam. Sc. Nat. Mat., Vol. VI, p. III. Impr. Of. do Est. Minas Gerais, Belo Horizonte, 1908.
3. Dansereau, Pierre
   Les érabliéres de la Gaspésie et les fluctuations du climat. *Contrib. Inst. Bot. Univer. Montréal*, nº 51, 1944.
4. Oliveira, Euzebio de
   Estudo atual da Paleobotanica brasileira. *Min Met.*, nº 7, Maio e Junho, 1937.
5. Veloso, Henrique P.
   Considerações gerais sôbre a vegetação do Estado de Mato Grosso. I — Notas preliminares sôbre o Cerrado. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 44, (4) 1946, pág. 579-603. II — Notas preliminares sôbre o Pantanal e zonas de transição. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 45, (1) 1947, pág. 253-272.
6. Pavillard, J.
   Éléments de Sociologie végétale. — Actualités scientifiques et industrielles nº 251. Hermann & Comp., Édit. Paris 1935.
7. Braun — Blanquet, J.
   Plant Sociology. — Transl., ed. and rev. by G.D. Fuller & H.S. Conard. McGraw — Hill Book Company, New York, 1932.
8. Weaver, J.E. and Clements, F.E.
   Plant Ecology. — 2 nd. ed. McGraw — Hill Book Company, Inc. New York, 1938.
9. Sears, P. B.
   Xerothermic Theory. — *Bot. Rev.*, vol. 8, 1942 (pág. 708-736).
10. Castro, G. M. de Oliveira
    Filogênese e sucessão. *An. Acad. Bras. Cien.*, tomo XVIII nº 2, 1946 (pág. 121-125). — Um método de análise de populações vegetais. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 45, (3) 1947, pág. 571-587.

ESTAMPA 1

Fig. 1 — Campos de capim gordura (*Melinis minutiflora*) constituindo o *Melinetum* (disclímax).

Fig. 2 — Nas encostas: «Campo secundário»; no alto das colinas: relíquias das grandes matas outrora existentes na região; e, nas ravinas: indivíduos das espécies mesófilas da Mata Pluvial.

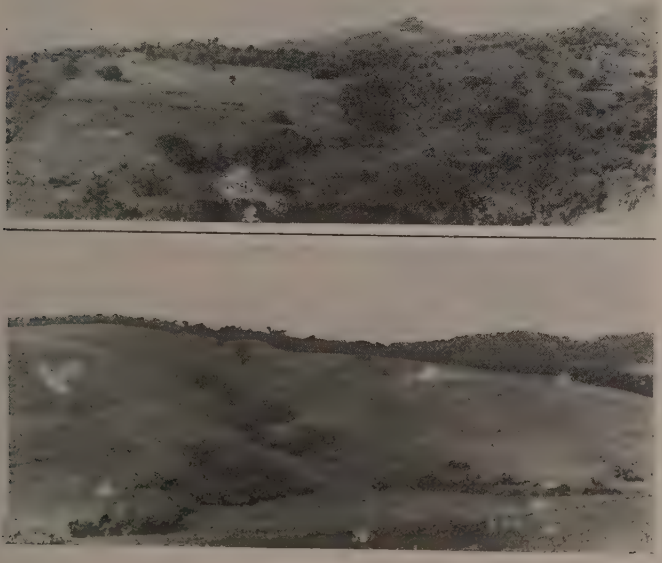
PLATE 1

Fig. 1 — Melinetum (*Melinis minutiflora*), disclimax.

Fig. 2 — On the slopes, Secondary Campos. on the hill-tops. relicts of the former great forests; in the ravines; specimens of the mesophilous species of the Rain Forest.

Fig. 1

Fig. 2



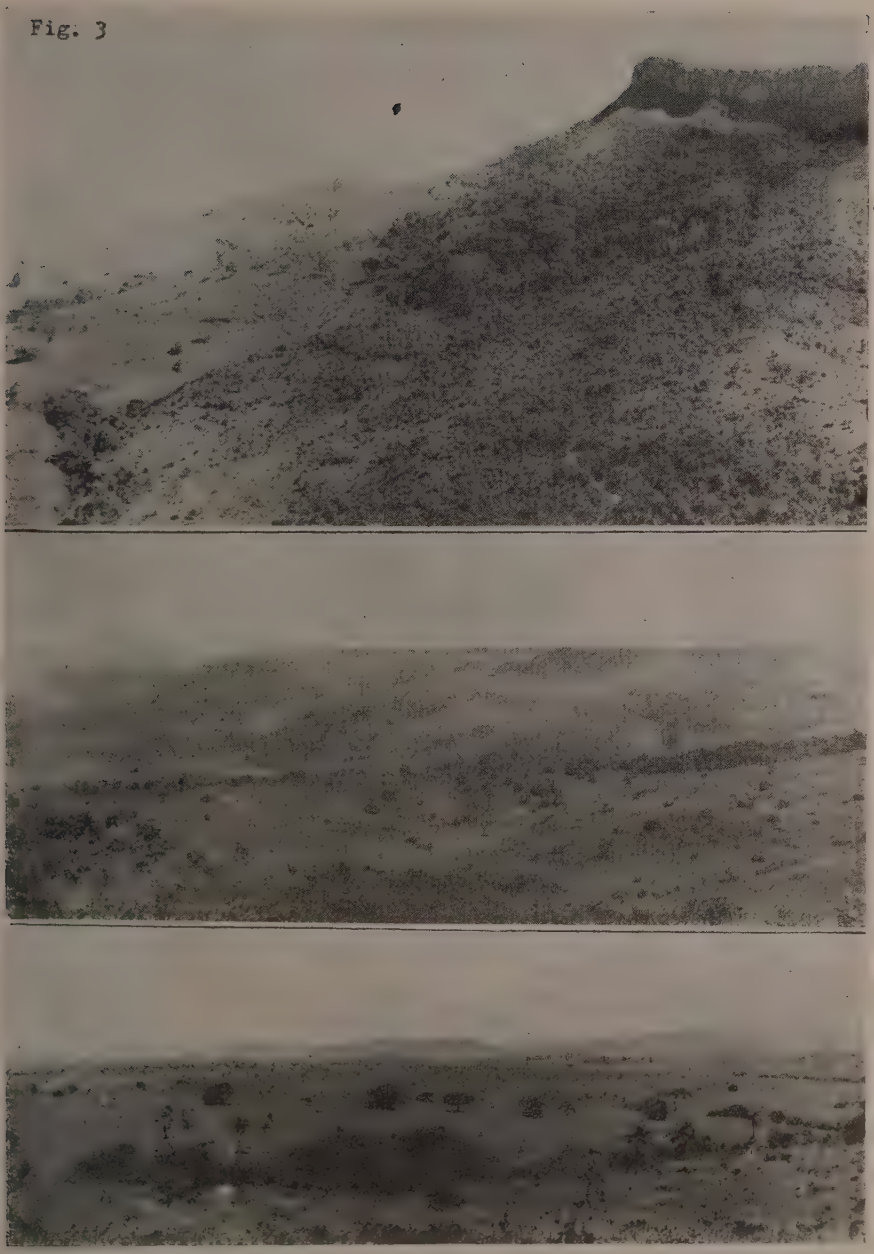
ESTAMPA 2

Fig. 3 — Trechos do Cerrado ocupando as encostas abruptas e núcleos de matas em plena reconstituição.

PLATE 2

Fig. 3 — Stretches of Cerrado (Scrub) occupying the abrupt slopes and nuclei of fully reconstituting forest.

Fig. 3



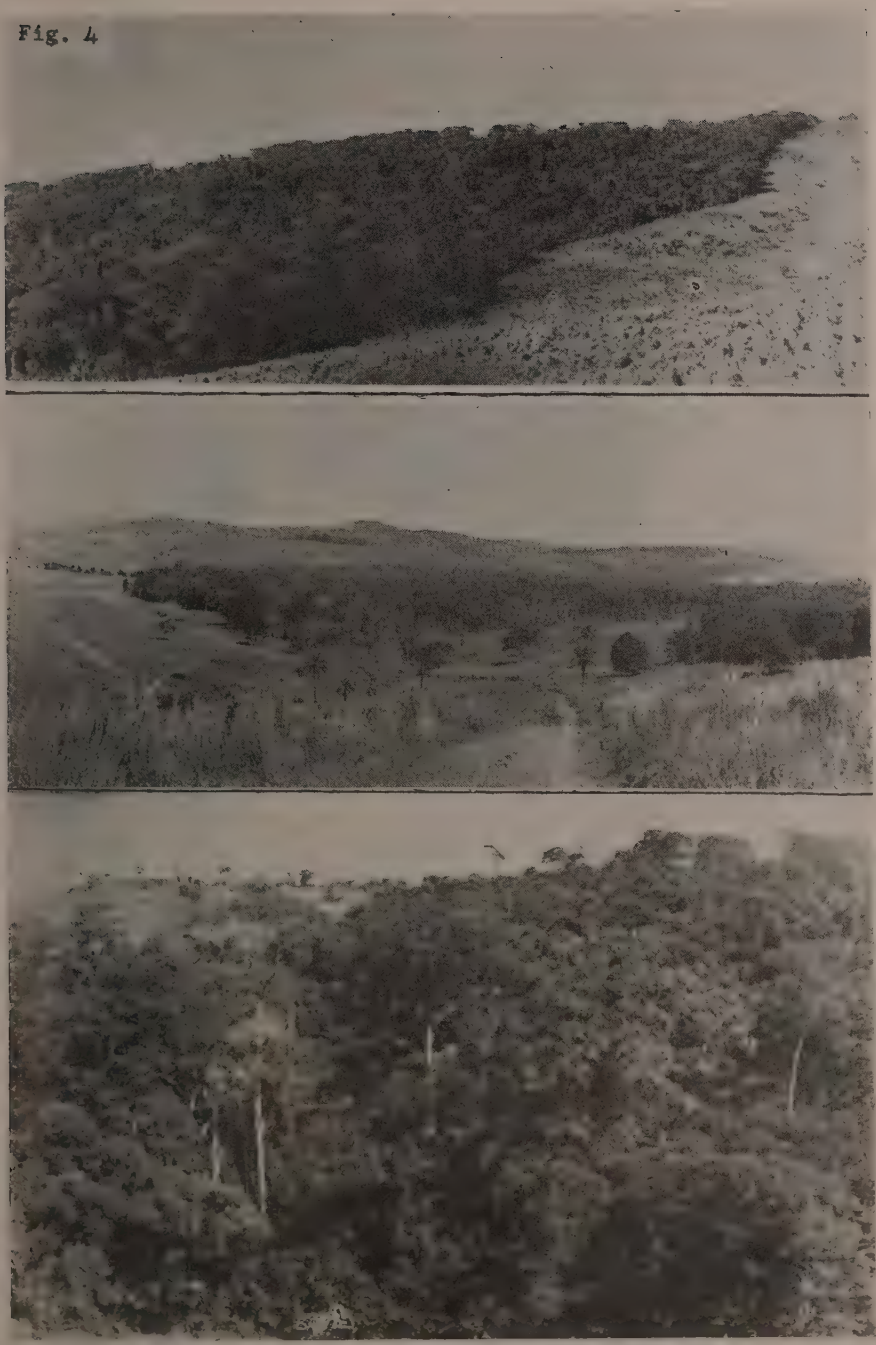
ESTAMPA 3

Fig. 4 — Três vistas parciais das formações do tipo Pluvial ora existentes no Município de Passos.

PLATE 3

Fig. 4 — Three partial views of the formations of the Pluvial type occurring in the county of Passos at the present time.

Fig. 4



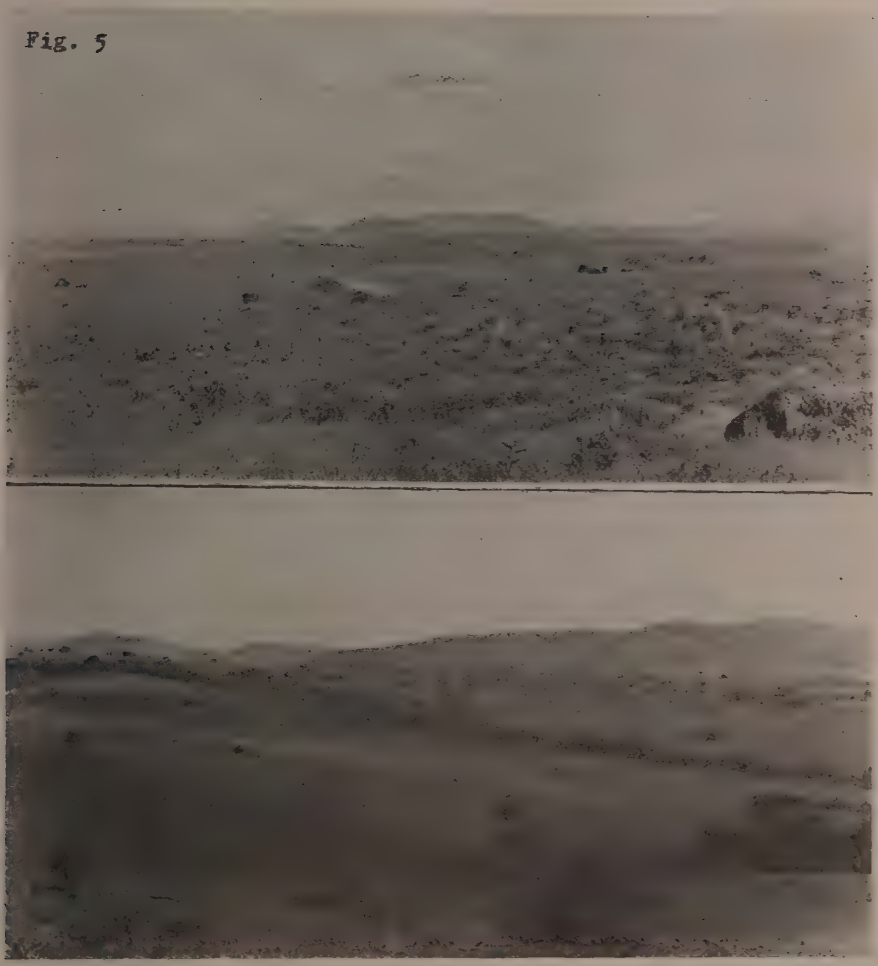
ESTAMPA 4

Fig. 5 — A primeira vista mostra um pequeno trecho do Cerrado (postclimax) e a segunda um Campo secundário (disclímax).

PLATE 4

Fig. 5 — The first view shows a small stretch of Scrub (postclimax) and the other a secondary Campo (disclimax).

Fig. 5



ESTAMPA 5

Fig. 6 — Um trecho relíquia da formação de Batatal.

Fig. 7 — Indivíduos, da espécie *Cariniana legalis* (Jequitibá), sobressaindo a todos da formação.

Fig. 8 — Indivíduo isolado da espécie *Cariniana legalis*.

PLATE 5

Fig. 6 — A relict stretch of the Batatal formation.

Fig. 7 — Specimens of *Cariniana legalis* (*v.* Jequitibá) standing out from the rest of the formation.

Fig. 8 — An individual *Cariniana legalis*.

Fig. 6

Fig. 7

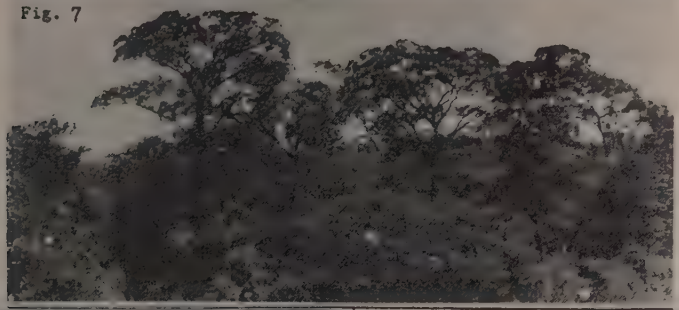


Fig. 8

ESTAMPA 6

Fig. 9 — Um trecho da formação de Cachoeira em situação topográfica ótima.

Fig. 10 — Tronco da *Cariniana legalis* situado numa associação do tipo quasi-climax.

PLATE 6

Fig. 9 — A stretch of the Cachoeira formation growing in an optimum topographic situtation.

Fig. 10 — A trunk of *Cariniana legalis* in an association of the quasiclimax type.

Fig. 9

Fig. 10

ESTAMPA 7

Fig. 11 — Duas vistas parciais das formações do tipo Semi-pluvial circundadas por campos de *Melinis minutiflora* e plantações de Milho.

Fig. 12 — Dois troncos de *Aspidosperma leucomelanum* (Peroba), espécie dominante da formação de Colina.

PLATE 7

Fig. 11 — Two partial views of formations of the Semi-Pluvial type surrounded by fields of *Melinis minutiflora* and Indian Corn plantations.

Fig. 12 — Two trunks of *Aspidosperma leucomelanum* (*v.* Peroba) the dominant species of the Colina formation.

Fig. 11

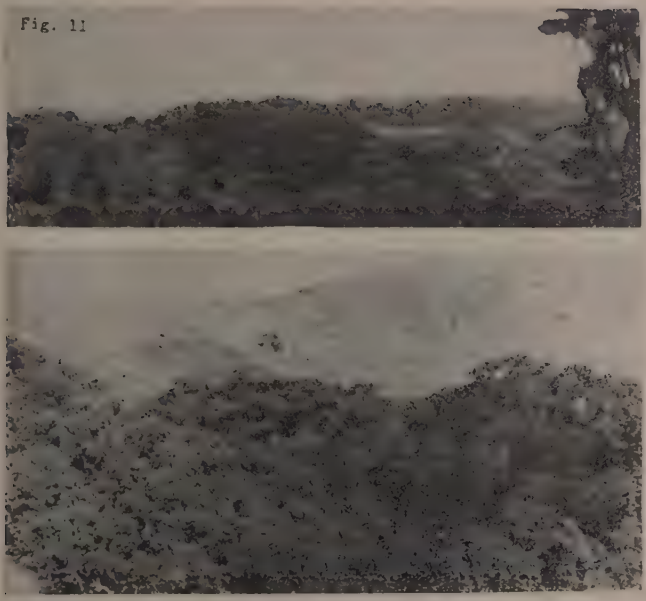


Fig. 12

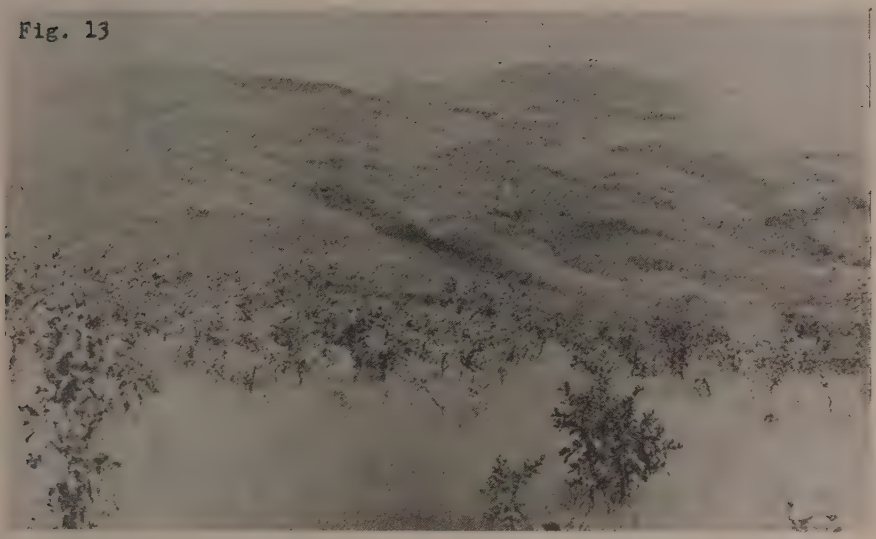
ESTAMPA 8

Fig. 13 — Três vistas parciais de associações do tipo Cerrado que, atualmente, existem no município de Passos (postclímax).

PLATE 8

Fig. 13 — Three partial views of the associations of the Scrub type found in Passos at the present time (postclimax).

Fig. 13



ESTAMPA 9

Fig. 14 — Três vistas parciais de pequenos núcleos de espécies do tipo Pluvial estabelecidos nas ravinas e depressões da região do Cerrado.

Fig. 15 — Numa encosta mais ou menos suave vê-se grupos de espécies do tipo Pluvial.

PLATE 9

Fig. 14 — Three partial views of small nuclei of the species of the Pluvial type found in the ravines and sloughs of the Scrub region.

Fig. 15 —Groups of species of the Pluvial type growing on a more or less gentle slope.

Fig. 14

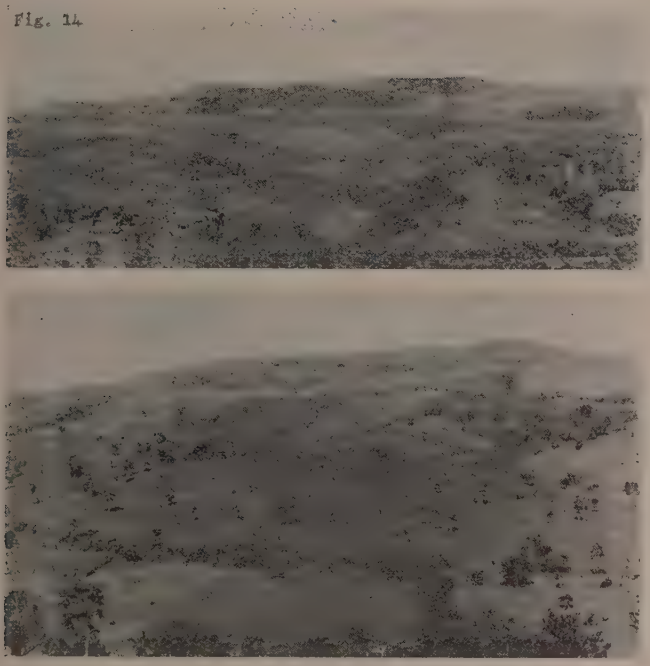
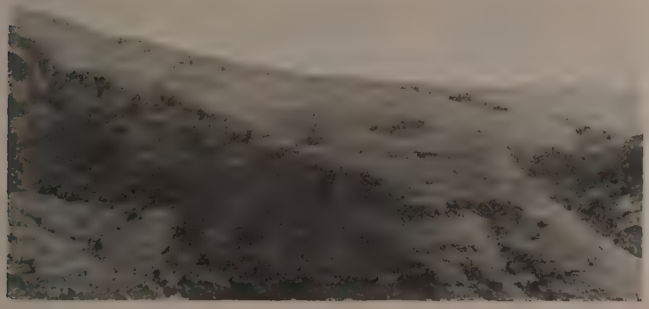


Fig. 15



ESTAMPA 10

Fig. 16 — Três vistas da formação de Penha: vendo-se, na primeira e última, um trecho onde o dominante *Xylopia sericea* (Pindaíba) sobressai claramente na associação e, na do meio, o interior da mata mostrando o pequeno diâmetro das árvores e a submata (sinusia arbustiva) constituida quase que exclusivamente por uma Pteridofita.

PLATE 10

Fig. 16 — Three views of the Penha formation : the first and the last show the dodominant, *Xylopia sericea* (*v.* Pindaíba) standing out from the association and the middle one the inside of the forest shows the slight girth of the trees and undergrowth (shrub synusium), almost entirely composed by a fern.

Fig. 16

Distribuição geográfica da fauna e flora da Baía de Guanabara

por

Lejeune P. H. de Oliveira

(Com cinco figs. e uma estampa; with english abstract)

As populações animais e vegetais que vivem no mar até cêrca de 60 metros de profundidade têm certas características específicas, acham-se sujeitas a uma série de condições físicas, químicas e geográficas e a mais outras condições comuns que formam pelo conjunto de caracteres não só um *habitat*, mas uma biota própria que os oceanografistas classificaram como zona eulitoral (Sverdrup, p. 275). Os sêres da Baía de Guanabara pertencem a esta divisão do *habitat* marítimo.

Consultando-se o mapa hidrográfico, carta 1501 da Diretoria de Hidrografia e Navegação, vê-se que o canal que comunica a Baía de Guanabara com o Oceano Atlântico vem das Ilhas Cagarras, passa entre a Ponta do Leme e a Ilha de Cotunduba, é profundo ao lado sudeste do Pão de Açucar, estreita-se, depois penetra na Guanabara, onde se alarga e mede aproximadamente uma milha de largura por quatro de comprimento até próximo ao Parcel das Feiticeiras. Tem 20 a 30 metros de profundidade raro chegando a 50 metros, o máximo de fundura é um poço de 56 metros entre a ilha da Lage e a Ponta de Santa Cruz. O canal continua com profundidades menores de 10 a 19 metros, passa entre as ilhas de Boqueirão Nhanquetá e Paquetá, depois toma a direção oeste vindo a terminar com cinco metros de fundura próximo a Ponta de Tubiacanga, norte da ilha do Governador.

Êste canal é o eixo principal pelo qual circula a água salgada; graças a êle a ilha de Paquetá bem longe da entrada da barra, isto é, a 20 quilômetros desta e tão próxima às fozes de uma série de rios: Surui (a 6 km dêste), Guaxindiba, Macacú, Guarai, Guapi, Magé, Irirí e outros menores, chega a ter salinidade de 32 por mil em ocasião de seca. No norte da baía de Guanabara quase na foz do rio Suruí, em ocasião de seca e com grande

maré enchente já dosamos 31 por mil de salinidade, de Suruí até Mauá, e ilhota dos Limões : 32 por mil.

As águas litorais apresentam sob o ponto de vista hidrobiológico vários regimes que podem ser grupados de diversos modos, sendo aqui para a baía de Guanabara, com os dados que dispomos por ora, aconselhável seguir o mais simples critério : águas de alto mar, pròpriamente oceânicas, constituem o regime eulitoral. Regime polihalino é o com alta concentração de sais mas em solução diversa da água oceânica e diverso pelo plancton, pela composição qualitativa, pela côr e certas particularidades biológicas da água; regime mesohalino é o de salinidade média, aproximadamente metade de água doce e metade de água do mar, e oligohalino com pouca água salgada em média como se fosse uma solução fisiológica a 8 por mil. A delimitação dêstes regimes não pode ser feita exclusivamente pela dosagem química da salinidade, mas é estabelecida pelo conjunto de caracteres e condições físicas, químicas e biológicas; no entanto para auxiliar êstes estudos é necessário que já se tenha uma noção aproximada das curvas isohalinas das águas em questão.

MARCAÇÃO DAS CURVAS ISOHALINAS

O mapa que vai apresentado na figura 1 resulta do cômputo de mais de 560 dosagens, sendo que já 409 dosagens foram expostas por nós na publicação sôbre ecologia de carangueijos comestíveis, nas memórias dêste Instituto, em 1946. No relatório abaixo vão mais os resultados de dosagens tomadas em vários pontos a bordo de embarcação, em épocas diversas, em 30 excursões em que nos ocupamos de salinidade. Outras 40 dosagens foram feitas próximo à terra, perto de Botafogo, Flamengo, Icaraí e assim por diante, sempre a beira-mar. Note-se que estas dosagens seguem tôdas a mesma técnica da publicação anterior já referida, p. 309; a abreviatura S significa salinidade em gramas de sais totais por mil dissolvidos nágua.

Embora com salinidades tomadas em épocas diversas nós pudemos reunir os vários pontos por curvas isohalinas que se apresentaram com aspecto razoàvelmente concordante. Muitas das salinidades não se afastaram muito em épocas muito diversas, por exemplo a enseada de Jurujuba estava com S = 34 em agôsto de 1939, em janeiro de 1945 estava a S = 34. Em 1 de fevereiro dêste mesmo ano caiu para S = 34. Em 1 de fevereiro dêste mesmo ano caiu para S = 29, pela manhã nas águas superficiais depois de uma chuva que continuou no dia 2. Em 3 de fevereiro a salinidade das águas superficiais já estava a S = 34. O mesmo aconteceu em 3 de novembro de 1946. Quatro vêzes dosamos em novembro, janeiro,

fevereiro e agôsto e os resultados foram concordantes. Assim como aconteceu em Jurujuba aconteceu em outros locais.

Os dados expostos no mapa da figura 1 nos dão uma indicação aproximada bem suficiente para o presente estudo hidrobiológico, mas não têm o rigor necessário para uma pesquisa de oceanografia química, êle serviu de base para fazer o esquema da figura 2. Transcrevemos abaixo a lista dos resultados obtidos :

9 AGÔSTO 1939 — Enseada de Jurujuba, Ilha dos Carecas, S = 34. Próximo a Ponta da Ilha, S = 34.

9 JULHO 1940 — Paquetá S = 30. Paquetá a Itaoca : a ½ milha E. da Ponta da Ribeira S = 31; 1 milha E da mesma ponta S = 25,7 e 1½ E. da mesma ponta, S = 25.

11 ABRIL 1942 — Canal da Ponta da Ribeira a ilha da Mãe Maria S = 31.

11 ABRIL 1944 — Enseada de Inhauma 1 milha a oeste da ilha dos Ferreiros S = 30. 1 milha ao sul da ponta de S. Antônio, S = 31. 1 milha ao norte da ponta de S. Antônio S = 32. 1 milha ao sul da ponta de S. Antônio S = 31.5. ½ milha ao sul da milha Sêca S = 32. Canal entre ilhas do Governador e Sêca S = 31. Da ilha Mãe Maria a ilha Dágua S = 31. Nas pedras do Boi e Viraponga S = 30. Ao redor de Nhanquetá S = 30.

19 JULHO 1944 — Água do fundo 2,9 m, entre as ilhas da Sapucaia e Bom Jesus S = 32.

25 SETEMBRO 1944 — Da lage do Barroso a lage da Barreira S = 32.

28 SETEMBRO 1944 — ½ milha a E do Parcel das Feiticeiras S = 34. Ponto 22°52' por 43°09' com S = 34. Lajes do Barroso a Barreira S = 33. Ponto 22°50' por 43°09' com S = 33 Lages perto da ilha Mãe Maria S = 32. Ilha Mãe Maria e ilha Dágua S = 31; ilha Dágua a ilha Comprida : perto dos Manoéis de Dentro = 32; ½ milha a leste dos Manoéis de Dentro S = 33; 1 milha a leste dêstes Manoéis S = 33; chegando a ilha Comprida S = 30. Entre a ilha Comprida e a ilha do Pita S = 29; de Pita a Braço Forte S = 29; de Braço Forte às Pedras Tapuamas S = 28; das Tapuamas a Itaoquinha S = 27; ilha de Itaoquinha S = 27. No meio da distância entre a Ponta da Luz e as Tapuamas S = 28. Na distância de 500 metros ao sul das pedras Tapuamas de Dentro S = 28; ao chegar na ilha de Jurubaiba S = 29; 1 milha ao sul da ilha de Manguinhos S = 29; ½ milha a oeste da ilha do Engenho S = 31; 1 milha a oeste da ilha de Santa Cruz S = 34 gramas de sais por mil.

18 OUTUBRO 1944 — Passando BE. pela ilha do Anel S = 22; dando BE. para Laje do Audaz S = 24; dando BB. para ilha do Saravatá S = 12; de Saravatá a Pôrto Velho S = 9.

13 DEZEMBRO 1944 — Nas proximidades da Pedra do Canhanha S = 28.

24 JANEIRO 1945 — Laje da Corcunda E 4½ NE até Laje do Pão, águas avermelhadas, «água do monte», S = 31.

25 JANEIRO 1945 — Ilhas Sêca a Catalão, BB. para laje do Justino S = 31.

1 FEVEREIRO 1945 — Enseada de Jurujuba, próximo a ilha dos Carecas S = 29 (dia chuvoso).

2 FEVEREIRO 1945 — Enseada de Jurujuba S = 28. Ilha da Boa Viagem, pouco ao sul S = 31.

11 ABRIL 1945 — Manoéis de Fora a Manoéis de Dentro S = 30.

17 ABRIL 1945 — Ilha do Raimundo por BE. S = 27; ponta da Mãe Maria nas Flexeiras, por BE. S = 29; ilhas S. Rosa por BB. S = 29.

13 JUNHO 1945 — Enseada de Inhaúma, entre ponta do Caju e ilha da Sapucaia S = 32. Da ilha dos Ferreiros à Coroa Chapéu de Sol S = 34, seguindo a de proa a ½ milha de Mocanguê S = 33; 200 m ao norte da praia norte da ilha de S. Cruz S = 33. Ao chegar a um cais de pinguela de pau em Maruí S = 27. Saindo de Maruí prôa para Laje das Piraunas, ilha do Ananás por BE. S = 29; Laje das Piraunas S = 32; ½ milha ao sul de Jurubaiba S = 30. Prôa na Lage da Barreira, ruma SW4W, pôpa em Jurubaiba: na 1ª milha S = 33, na 2ª milha S = 33. Ilha Sêca S = 30. No meio da rota das ilhas Sêca a Catalão S = 31. Canal entre as ilhas do França e do Bom Jesus S = 31. Entre Bom Jesus e Coroa das Negras S = 30; no canal entre ilha do Pinheiro e Pôrto de Inhaúma S = 30.

13 JULHO 1945 — Entre a ponta de Santo Antônio e a ilha da Sapucaia S = 30 (mortandade de siris *Callinectes*). Entre ilha Dágua e Ponta do Tiro S = 30.

15 AGÔSTO 1945 — Entre ilhas de Villegaignon e Boa Viagem S = 34.

18 OUTUBRO 1945 — Da praia de Inhaúma para a ilha do Pinheiro S = 27. No canal a leste da Coroa das Negras S = 28. Na metade da distância entre as ilhas das Cobras e do Ferreira S = 31. Ao redor da laje do Chapéu de Sol S = 30. ½ milha a oeste da ponta do Galeão S=30. Cem metros ao sul da ilha do Raimundo S = 29.

15 DEZEMBRO 1945 — 1 milha ao SW da ilha Sêca S = 32.

5 JULHO 1946 — No meio da distância entre o parcel das Feiticeiras e a ponta da Armação S = 34. Uma milha a oeste da ilha do Viana S = 34. 1 ½ milha a oeste da ilha do Engenho S = 33. Atracando em Jurubaiba S = 32. Laje do Cabaceiro S = 32. Paquetá S = 32. Uma milha ao norte de Paquetá sendo a laje da Piedade por BE. S = 31; ½ milha a leste de S. Francisco do Cruará S = 30. Na foz do rio Suruí-o-Maior, encontando quase na ponta de Goianã S = 29.

16 OUTUBRO 1946 — Lajes das Casadas e das Desprezadas S = 29.

3 NOVEMBRO 1946 — Enseada de Jurujuba S = 34; ilha dos Carecas S = 34; saco de São Francisco S = 34.

23 JANEIRO 1947 — Cruz das Almas por BE. ilha Sêca por BB. S = 30, entre as ilhas Dágua e Governador S = 29. Meia milha ao sul da ilha do Milho S = 29; ½ milha a leste da ponta leste da ilha do Rio S = 28.

26 JUNHO 1947 — Canal da ilha do Pinheiro ao cais da Praia de Inhaúma S = 25; seguindo pelo canal dando o BE. para a ilha do Fundão S = 26. Canal entre as ilhas do Governador e Fundão S = 30; no meio da distância de Cambambis à praia de Maria Angú S = 22; ponta da Mãe Maria da Flexeira, boreste para esta, S = 20. Pouco ao norte da ponta de Tubiacanga S = 28. Pôpa na Tubiacanga, rumo N ¼ NW. prôa no rio Iguaçú a distância de ½ milha de Tubiacanga S = 28, a 1 milha S = 29; a 1½ milha S = 17. Foz do Rio Iguaçú até a foz do rio Estrêla S = 8, S = 9, S = 10,

S = 8, a ½ milha ao sul do cabo de Brito S = 8,5. No rio Estrêla, na foz S = 8, e rio acima S = 7, S = 6 caindo até S = 1 em Pôrto Palmeiros.

11 JULHO 1947 — Canal ao noroeste da ilha do Pinheiro S = 30, seguindo o canal, e deixando a ilha do Ferreira por BE. S = 29, ilha do Fundão por BE. S = 30,5, canal entre Fundão e Governador S = 30.5; Flexeiras por BE. S = 29; Tubiacanga por BE. S = 28; de cada ½ em ½ milha de Tubiacanga a Tipití S = 27, S = 27, S = 27, S = 28.0, S = 28.2 S = 28.3 S = 28.1. A meia milha do Boqueirão S = 28. Menos de meia milha ao sul dos Cangurupís S = 27. Pedra de São Roque de Paquetá S = 28.

12 JULHO 1947 — Pedras de Itaoquinha a laje da Piedade S = 17. Prôa para Magé pôpa para laje da Piedade, rumo NE1/4E, na 1ª milha S = 16. Na 2ª milha S = 15, na 3.ª milha S = 14; depois de poucos em poucos metros a salinidade cai até 8 na foz do rio Magé. (A explicação desta excursão e o gráfico estão descritas na pág. 729.

15 JULHO 1947 — A leste da ilha de Brocoió, pedras do Gonçalo S = 27; Nhanquetá S = 28. Ilha de Nhanquetá a Ponta do Valente S = 28. Canal entre as ilhas do Boqueirão e Governador S = 27.

28 AGÔSTO 1947 — Pôpa ém Saravatá, manter o rumo NE 4 E, com a proa visando o Calhau da Piedade e as Cajahibas de Dentro e de Fora, nesta rota os pontos foram: Próximo a Saravatá S = 23; dando o BE. para Laje das Casadas e Morro das Fleixeiras (22°47'45" S. 43°15'40" W.G.) S = 24. Dando o bordo BE. para a Pedra do Camacho S = 26 (22°47'20" — 43°15'). Dando o BE. para o morro do Caricó (22°47' 43°14'20") S = 28. Dando o BE. para a Ponta de Tibiacanga (22°46'40" — 43°13'40") S = 29. Dando o BE. para a pedra do Roaz e Saco do Rosa e dando o BB. para o morro Grande, avistando a ilhota da Viraponga pelo canal do Boqueirão (22°46' — 43°12') S = 31. No momento em que o Boqueirão cobre a Ponta do Valente (22°45'10" — 43°10'40") S = 30. Avistando tôda a ilha do Milho e a entrada da barra (Pão de Açucar e Fortaleza de Santa Cruz) (22°44'20" — 43°09') S = 31. Quando Pancaraiba descobre a ilha de Brocoió (22°43'40" — 43°07'45") S = 32. Pouco ao sul da Ponta do Batalha (22°43' — 43°07'30") S = 32. Beirando a praia da direção leste para oeste, até dar-se o bordo para a Ponta de Matafome. (22°43' — 43°08') S = 32½. Daí rumando para Mauá, quando se dá o bordo BE. para a praia do Anil (22°43' — 43°08'30") S = 32 no mesmo rumo, o BE. para igreja N. S. dos Remédios (22°43' — 43°09'15") S = 32. No cais de Mauá, águas junto aos pilares do antigo pontilhão da estrada de ferro Leopoldina Railway, estação da Guia de Pacobaiba S = 31. Nos manguesais próximos, na praia de Mauá S = 28, S = 29. Saindo de Mauá indo as Pedras Altas S = 32; no ilhote dos Limões S = 31. Quando estávamos em Mauá, estávamos no preamar 13 horas e 45 minutos. Saindo do ilhote dos Limões seguindo o rumo SW até a Ponta da Mãe Maria da Flexeira, na ilha do Governador: passa a 1ª milha S = 29; passa a 2ª milha S = 31; passa a 3ª milha S = 29; passa a 4ª milha S = 27, pouco antes de Tubiacanga: passa a 5ª milha S = 26; passa a 6ª milha S = 25; passa a 7ª milha, dando o bordo para a Ponta Mãe Maria S= 23.

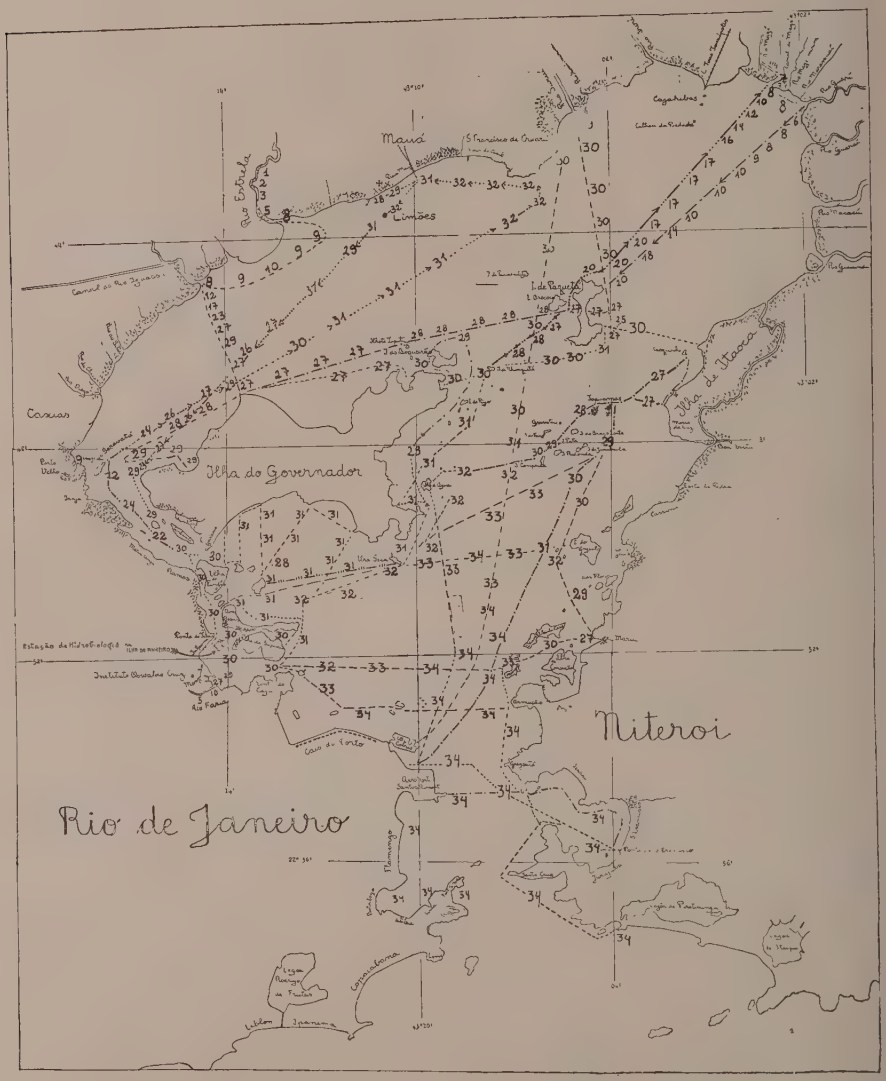


Fig. 1 — Salinidade das águas superficiais da Baía de Guanabara.

O conjunto dos seres que habitam as aguas litorais se divide em três ciclos: *bentos, necton* e *plancton.*

I. — BENTOS

1.°: REGIME EULITORAL

Há um ou vários animais que vivendo bem em regime eulitoral desaparecem em águas meso ou polihalinas. A caraca porosa, *Tetraclita squamosa* (Bruguière) var. *stalactifera* Lamarck, na nossa baía é um crustáceo cirrípede que serve na beira-mar como se fôsse um indicador de mudança de regime. Aqui no Rio de Janeiro é a espécie de animal marítimo mais fácil de ser vista. Esta espécie é representada pelas caracas que vivem agarradas nas pedras dos cais das avenidas Beira-Mar, na Glória e no Flamengo. São cônicas, as maiores cuja base mede 3 cm de diâmetro e 2 cm de altura, já foram descritas por nós em 1941, nas memórias dêste Instituto, vol. 36, fasc. 1, p. 7, estampa 1, figs. 1 e 2, estampa 2, fig. 4. Quando toma-se uma embarcação e vai-se acompanhando tôdas as pedras a beira-mar desde Urca, Botafogo, Flamengo, Cais do Pôrto e assim por diante contornando a baía veremos tais caracas desaparecerem nas vizinhanças da ponta do Cajú. Não existem mais quando entramos na enseada de Inhaúma. Repare-se também que nesta enseada desagua o rio Faria, além do que ela recebe águas pouco salgadas que vêm do recôncavo NW da Guanabara. Onde existe a caraca *Tetraclita squamosa* var. *stalactifera* a água é de salinidade alta, nas dosagens que fizemos é sempre maior que 32 por mil. Esta caraca exige uma certa arrebentação não muito fraca, não cresce em águas tranqüilas. Outra vantagem dêste animal ser considerado como um dos bons indicadores de mudança de regime é não estar sujeito a periodicidade, existindo todo o ano. Nas proximidades destas caracas, onde ela se implanta, há pedras graníticas natural ou artificialmente colocadas, mas muito fixas, e nas suas proximidades as praias são muito limpas, arenosas. Ela existe onde há o regime eulitoral, vai até ao paralelo de 22°52' distribuindo-se regularmente, daí para o norte a distribuição é irregular havendo sòmente *Tetraclita* em locais de arrebentação e em geral nas pedras e ilhas próximas ao canal entrada da barra a Paquetá. A *Tetraclita squamosa stalactifera* existe em todo o litoral do Oceano Atlântico desde a Florida até Santa Catarina, penetra na baía de Guanabara margeando a ponta de Santa Cruz e seguindo para Jurujuba, Icaraí, pelo oeste; pelo leste margeando a ponta de São João, Urca, Botafogo, Flamengo e assim por diante de um

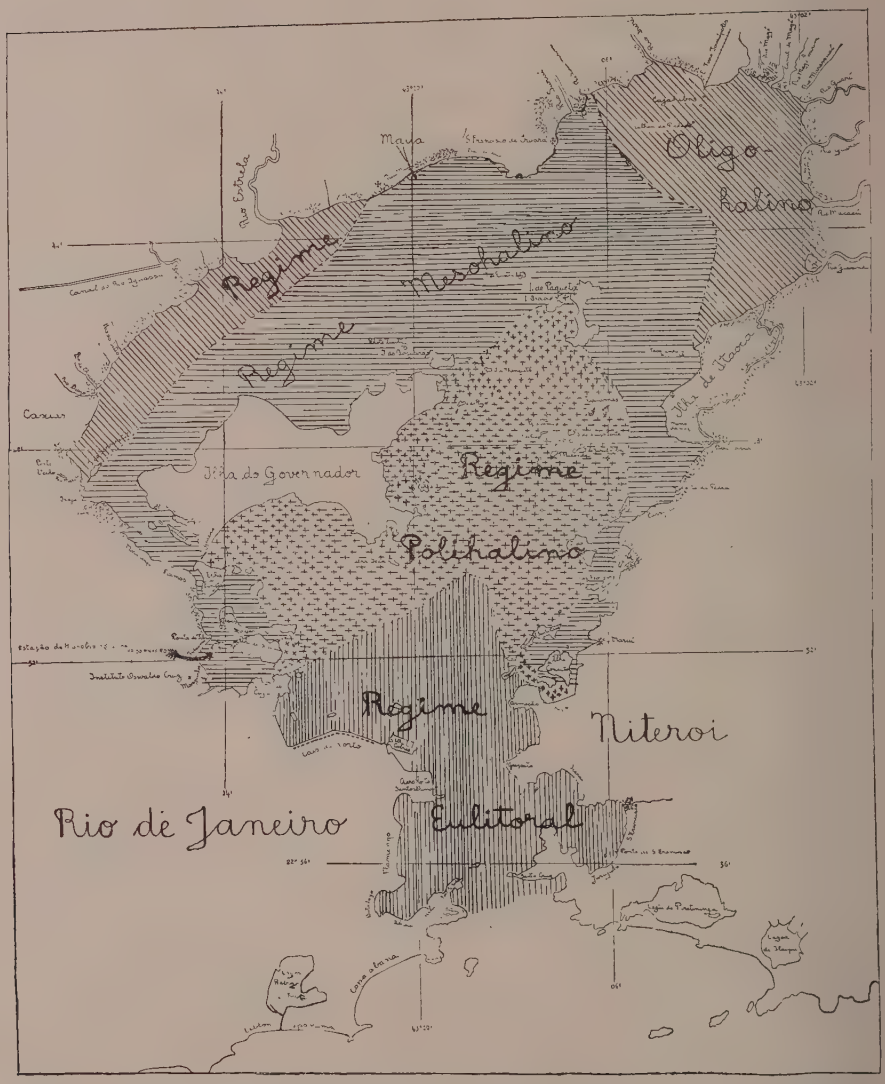


Figura 2 — Mapa da distribuição dos regimes da Baía de Guanabara, seguindo a salinidade como principal critério. (O regime oligohalino está representado com a área máxima no baixamar)

e de outro lado até 22°52' de latitude norte. Esta marcação de latitude no mapa não é para ser interpretada com rigor matemático, mas ela desaparece não por causa de um limite geodésico, mas por causa da foz do rio Maruí, em Niterói, local onde ha diluição dágua e onde crescia um manguesal grande, hoje pequeno (Est. figs. 8-11). O limite exato onde terminam as colônias dêste cirrípede é atualmente difícil de ser marcado nas margens fluminenses, (está pouco ao sul de Maruí, lá pelo canal de Mocanguê, ilhas do Viana, da Conceição), porque ha derramamento de petróleo e outros produtos nágua pelos grandes estaleiros e oficinas lá trabalhando industrial e contìnuadamente. O esquema anexo mostra a distribuição dos vários regimes na Guanabara, fig. 2.

As águas de regime eulitoral aqui na baía de Guanabara como as de Jurujuba, apresentam a salinidade média de 34 por mil, raro caindo a 33 ou 32, densidade em média de 1.027. Águas claras, transparentes, limpas, de coloração esvêrdeada em massa, espuma branca ou verde claro; margens com ondas de arrebentação moderada, sendo próximo a Icaraí e ilha da Boa Viagem mais movimentada. Da Ponta da Piba a Ponta da Ilha o furor das vagas diminui. As praias são de areia pura, brancas e limpas, e nas proximidades ha rochas graníticas.

Distribuição vertical — A vegetação submarina predominante é constituída por algas sifonadas, possìvelmente do gênero *Codium*, em determinação por especialistas; são verdes ou verde amareladas, atingem grande desenvolvimento na estação quente, embora existam todo o ano. O povo litorâneo chama-as de «chorão» e de «macarrão verde». Esta alga possui um talo cilíndrico de 3 a 6 ou 7 milímetros de diâmetro cêrca de meio metro de comprimento. O talo prende-se em um suporte pequenìssimo, geralmente uma concha viva a princípio, depois morta, ou a uma pedra onde êle enrola parte do seu suporte; segue-se o talo que se dicotomisa cinco ou seis vêzes terminando em dedo de luva. Freqüentemente o suporte destaca-se do fundo e o «macarrão verde» é atirado à praia, pois êle é poroso, cheio de ar a flutua fàcilmente. A quantidade vista por nós foi um tufo de meio em meio metro, ou sejam quatro por metro quadrado, desde a ponta 22°56', 43°06'30" até a ponta de São Francisco, numa faixa de 300 m por 2.000 m, existiam talvez uns 3.600.000 tufos dêstes "macarrões". Por entre os talos se abrigam freqüentemente pequenos animais sendo muito apreciados como curiosidade pelo povo os cavalos marinhos. Vários animais depositam seus ovos nestas algas. O talo que sustenta o «macarrão verde» apresenta freqüentemente uma pequena *Cladophoracea* filamentosa, fina, de carreira de células unicelulares; de 5 a 10 mm, é seu comprimento, (material 633 em

determinação). A alga cloroficea *Ulva sp.*, uma das alfaces do mar, existe em Jurujuba, mas em quantidade aparentemente menor do que a que em regime poli e mesohalino.

Pruvot estudando a distribuição vertical do sistema eulitoral nas costas da Bretanha dividiu-o em várias camadas. A divisão para climas temperados tem que ser adaptada às nossas águas. Uma das camadas estabelecidas por Pruvot, aqui em Jurujuba é representada pelo local onde crescem os «macarrões verdes» ou «chorões». As características gerais desta camada são: as algas não emergem em nenhuma ocasião do ano, apresentam-se associadas a uma certa fauna e flora. Algumas vêzes são prêsas a ascídias amareladas *Tethium plicatum* Lesuer e raramente a ascídias negras *Phalusia nigra*. Ouriços do mar, várias estrêlas passeiam no solo submarino por entre os pés destas algas. O ouriço é o *Lytechinus variegatus* (Leske), chamado também de pindá, pertencente a família *Echinometridae*. Neste *habitat* encontram-se vermes poliquetas que formam tubos com detritos de conchas, o material que capturamos apresenta representantes do gênero *Terebellides*, os tubos medem 20 cm de comprimento por 15 mm de grossura, estão em determinação. Há numerosos isópodos e crustáceos pequenos entre êstes descrevemos a larva de um *Stomatopoda* habitando esta camada *Squillerichthus aragaoi*. O pantopodo *Pallenopsis fluminensis* Kröyer caminha por êste tipo de solo submarino.

Encontra-se acima dos chorões e abaixo das caracas uma camada que é alternativamente coberta e descoberta pelo mar todos os dias (Intertidal zone de Sverdrup). No local de nosso estudo chamaremos de «camada dos mexilhões» por serem êstes animais da família *Mytilidae* (*) os que predominam nesta comunidade biótica marinha, em geral vivem a um palmo abaixo e um palmo acima do nível da maré média. Há associações não fixas como a das estrêlas do mar que destroem os moluscos bivalvos e depois caminham para um pouco mais afastado; a *Echinaster brasiliensis* Muel. é a estrêla cor de tijolo. A *Astropecten brasiliensis* (Muell. & Tr.) é outra estrela muito frequente.

Sabe-se que as pedras junto ao mar sempre apresentam camadas de várias cores, uma das camadas é verde, cuja coloração é transmitida por algas verdes microscópicas; aqui em Jurujuba a camada castanha fica por baixo da verde, e é nesta faixa que crescem os mexilhões que são castanhos. Esta camada de cor castanha é comum a tôdas as pedras banhadas por regime eulitoral e polihalino. Há um número pequeno de espécies de animais

(*) Possivelmente serão os *Mytilus perna, M. ovalis, M. janeirensis, M. exustus* atualmente em determinação por malacologistas.

que podem se locomover, mas que nunca saem de junto dos mexilhões, são da mesma cor parda avermelhada ou pouco mais escuros, entre êles reconhecemos vários *Porcellanidae* e os pequenos guaiás *Menippe rumphii* Ben. & Rathbun quando ainda jovens; sòmente são percebidos quando nós arrancamos os molhos dos mexilhões e os separamos uns dos outros sacudindo-os.

A espécie comestível de ostra *Ostrea parasítica* (*) em Jurujuba ocupa uma camada de 20 centímetros de desnível, mas não chega a crescer porque o povo da praia a arranca constantemente. As ostras são por fora impregnadas de cor verde, sendo esta camada verde pouco acima dos mexilhões: por exemplo como acontece na Ilha Jurujuba, Ilha Dágua, Ilha do Milho.

O povo arranca quase todos os *Mytilidae* de tôdas as pedras deixando apenas uns poucos restolhos que ficam em locais inacessíveis; há exceção dos que crescem próximo aos estaleiros, como por exemplo os do estaleiro do Departamento Nacional de Saúde Pública, que ali na beira da praia crescem até morrerem. A razão é por crescerem em suportes de cobre ou latão e o povo os têm por venenosos; isto mostra que há entre nós conhecimento popular da toxidez da mitilotoxina. Em nível inferior aos mexilhões vêm as actinias ou anemonas do mar que vivem solitárias. As de Jurujuba são de suporte cor de tijolo e são quase sempre cobertas pela maré mínima, os suportes onde elas se implantam são relativamente fixos, geralmente são grandes pedras, daí um dos seus nomes populares «flor das pedras»; não há em Jurujuba nenhuma actinia particularmente urticante. A distribuição da maior quantidade de actinias em camada inferior a dos mexilhões é regra geral na baía de Guanabara; vimos assim em Paquetá, ilhas Dágua, Jurubaiba, Milho, Palmo, Bom Jesus e outras. Quanto ao carangueijo *Pachygrapsus transversus* (Gibbes) que freqüentam esta camada notamos que os exemplares fêmeas chegam a medir 12 por 15 mm ovadas em agôsto. Um pouco maior é a espécie *Pachygrapsus marmoratus* (Fabricius) que vive entre as pedras apanhando os animaizinhos mais moles atirados pela maré, alguém os chama de «carangueijo do cais», medem em média 16 por 20 mm, tanto o macho quanto a fêmea.

Em nível mais alto está a camada das caracas, crustáceos cirrípedes cujo representante principal no nosso regime eulitoral é a *Tetraclita squamosa stalactifera* (Brug.) Lam. Sôbre *Ostrea parasitica* encontra-se as vêzes a *Tetraclita* e por cima destas as *Patella sp*. As pequenas *Littorina*

(*) Notemos que esta ostra não é indicadora de regime, cresce muito bem próximo a embocaduras de rios; a *Ostrea rhizophorae* cresce em águas mesohalinas.

sp. (material 2304) de 4 ½ voltas na concha de 10 por 10 mm, amarela na base e esverdeada na ponta passeiam nesta camada, elas muitas vêzes não resistem à fúria da arrebentação e se desviam para os lugares onde caem os respingos mais leves de espuma, vivendo da mesma maneira os *Columbella sp.* (material 2275) de seis voltas na concha. Os detalhes de distribuição que se vê em Jurujuba são os seguintes, no Saco Sul da enseada : por cima pequenas *Balanus tintinnabulum* e os *Chthamalus stellatus bisinuatus* e uns 10 centímetros acima de *Tetraclita*. *Balanus amphitrite* var. *aeratus* foi capturado nesta camada.

A camada seguinte apresenta : as pequenas baratas de praia *Lygia exotica* (Roux) e os *Fissurelidae* que armazenam água com a concha fortemente prêsa a pedra, estão no início desta camada, são em média de 10 mm de comprimento (material 2277 em determinação), havendo outros menores que aparentam ser a mesma espécie, possìvelmente a *F. patagonica*. Em Jurujuba encontra-se um pouco mais acima colônias de poliquetas hermeliformes, que formam tubos de areia, os mais frequentes são os do gênero *Sabellaria*, estampa 1 fig. 5 (material 2284).

Os gusanos, molusca que perfuram as embarcações, vivem nas madeiras estaqueadas dos estaleiros mas resistem a regimes meso e oligohalinos, as embarcações que vão para águas mais doces continuam a sofrer a ação destruïdora dêstes animais. Há massas vermelhas de ovos que ficam nesta camada e ha crustáceos pequenos e chatos, da família *Porcellanidae*, caranguejinhos que apresentam algumas espécies miméticas com os mexilhões. Outras espécies tem mais uma certa liberdade e acompanham o subir e o descer da maré do mesmo modo que muitas *Amphipoda*, pulgas da praia fazendo um ritmo diurno, subindo até onde estão as caracas com a enchente e descendo até junto das actinias com a vasante. Acima desta camada começa pròpriamente a zona de vegetação da praia, com suas cactaceas, bromélias e outras plantas, assunto que não constitui objeto do presente estudo. Possìvelmente não forma uma camada distinta aqui na bacia de Guanabara a dos *Clipeastroides*, mas é preciso observar que capturamos com maior abundância em locais de maior profundidade que os locais onde crescem os "chorões"; tais equinodermas são da família *Echinothuriidae*, os "corrupios do mar" *Encope emarginata* (Leske). Na Ponta da Ilha e suas proximidades êstes *Encope* eram abundantíssimos a 5m de fundura; os litorâneos os chamam de "pata de cavalo" de "ferradura" e de "escudo do mar", são castanhos quando vivos e sem espinhos e brancos quando mortos.

Os siris baús, *Hepatus princeps* (Herbst) que foram por nós capturados no Saco de São Francisco vieram de profundidade onde abundam

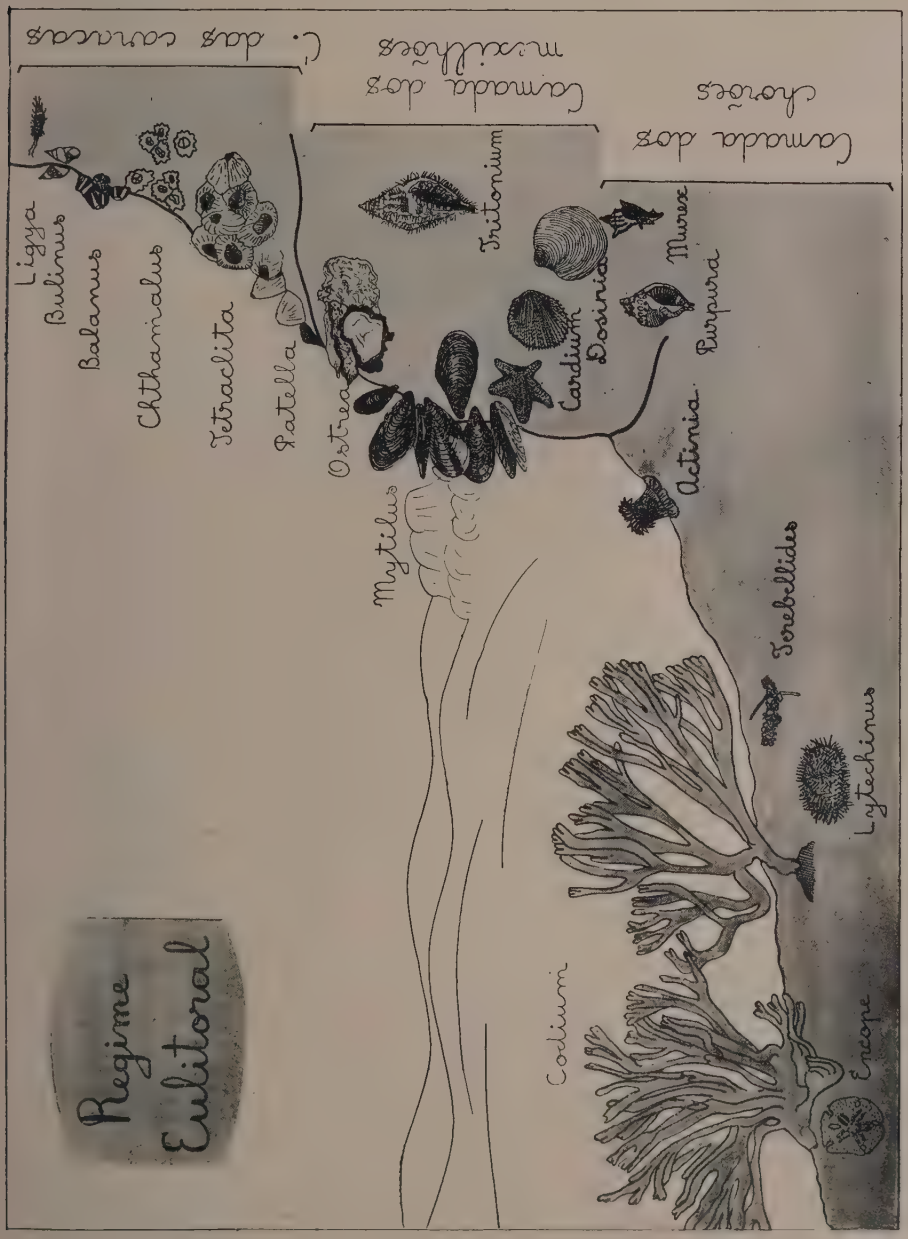


Figura 3 — Perfil esquemático de uma praia em regime eulitoral

os clipeastroides, tanto em regime eulitoral como no polihalino próximo à ilha do Catalão.

Os animais mortos que a maré vem atirar a beira das praias são diversos conforme o regime, assim em Jurujuba nas proximidades da Ponta-da-Ilha há numerosas madreporas e esponjas calcáreas mortas, entre numerosas cascas de mexilhões. Aglomerados de consistência córnea com pequenas esferas de 5 mm de diâmetro aparecem sempre. Êste aspecto é totalmente diverso do regime mesohalino, por exemplo, onde a maré atira milhares de quilos de conchas de *Veneridae* e *Cerithiidae* que têm uso industrial no fabrico de ração para aves. A camada dos mexilhões as vêzes se espalha numa extensão muito grande quando o declive da praia é muito suave, assim próximo a Piba vimos o local ocupado por lamelibranquios se espalhar em 20 m de comprimento, neste local crescendo abundantemente os «retrozes do pescador» que são popularmente designados pela coloração que apresentam : retroz vermelho, violeta e côr de tijolo; êstes são fios retos, finos, duros, de 1 m de comprimento tendo ao redor uma substância dura colorida diversamente. Em Jurujuba ficam a superfície dágua quase, em locais de salinidade menor como o canal entre as ilhas do Governador e Fundão vão para cinco ou seis metros de fundura, onde a água é mais fria e mais salgada (retrozes nº 2.280 em determinação). Encontram-se de vez em quando algas amareladas dando aspecto de cogumelos «orelhas de pao», também em determinação.

As ascidias *Tethium plicatum* Lesuer existem em Jurujuba, as que capturamos eram poucas, e estavam com 4 cm de comprimento. Em quase tôdas as águas razas em regime eulitoral se encontram poliquetas da família *Nereidae*. O caramujo *Tritonium* (*) é o único da fauna dêste local que é recoberto por uma epiderme cheia de filamentos de 1 cm cada um, o maior que capturamos media 12 cm de comprimento (nº 2273). Também foram encontrados outros moluscos tais como *Pecten, Cytherea, Corbula, Donax* que esperam determinações específicas por malacólogos Capturamos o *Purpura hemastoma* (L.) nossos exemplares viviam sôbre pedras, o maior era de 70 por 45 mm. As *Littorina* possivelmente das espécies *glabratta, flava, lineata* eram pequenas, tinham 3 por 1 ½ cm. Encontramos também um mexilhão, não dos comuns, mas pouco freqüente, cujo vértice não está na extremidade anterior *Lytrodomus* (?). Os representantes do gênero *Murex* que são caramujos de concha em forma de clava ornada de espinhos e com abertura prolongada por um canal longo (nº 2.314) existem escarçamente. Entre outros moluscos citaremos os *Cardium* que são conchas relativamente

(*) *Tritonium brasilienses* e *T. pileare.*

grandes para as desta camada, chegam a medir 5 x 5 x 3 ½ cm, o tamatí é a espécie *Cardium muricatum* L., os Buccinidae atingem 26 mm de altura por 14 mm de diâmetro, seus caracois dão quatro a cinco voltas na sua concha, os *Donacidae* apresentam uma espécie de casca fina medindo em média 5 x 3 cm, *Donax hanleyanus* é a espécie citada por Miranda Ribeiro como existente na Guanabara.

2º: REGIME MESOHALINO

Vizinha a massa de água eulitoral, água pròpriamente do mar está a massa de água polihalina, quase igual à oceânica, mas com uma série de sais de rochas dissolvidos e sob a influência direta do continente. Sua salinidade é em média 32 a 34 por mil. A fauna macroscópica parece ter aspecto peculiar, esperamos determinações por conchiologistas de moluscos tais *Fissurella megatrema, Chama sinuosa, Chama macrophylla* tidos como sòmente capturados em Paquetá. As tariobas *Iphigenia brasiliensis* são abundantes na ilha do Governador. Quanto ao *bentos* polihalino nada poderemos adiantar pois a atual embarcação de bôca aberta e pôpa raza de 0,50 m não permitiu tal captura.

Quando a salinidade cai abaixo de 32 por mil e começa a variar ao redor de 27 a 30 já pode ser marcado o início do regime mesohalino. Escolhemos como exemplo dêste regime na baía de Guanabara as águas da enseada de Inhaúma, do cais de Manguinhos, não por qualquer particularidade biológica, mas porque banham a ilha do Pinheiro, onde se acha a Estação de Hidrobiologia e a ponte do cais de Manguinhos e os terrenos a beira-mar do Instituto Osvaldo Cruz. As águas não são muito salgadas, são turvas, amareladas ou pardacentas, lodosas não apresentam senão uma pequena arrebentação quando sopra o vento; quando tal não acontece elas ficam tranquilas, espelhadas, refletindo fielmente a imagem do prédio do Instituto Oswaldo Cruz, tal como fôsse em um lago. Neste mesmo regime estão os canais das ilhas Pinheiro e Sapucaia, Sapucaia a Bom Jesus e tudo que no mapa que elaboramos, fig. 2, está representado em tracejado horizontal.

Os bentos mesohalino da baía de Guanabara se dispõe do seguinte modo (esquema do perfil : fig. 4), vindo do fundo para a superfície :

Camada de lama, camada de bivalvos, pelecipodos, camada de caracas mas não as *Tetraclita* e sim outras da família *Balanidae;* praias lamacentas, lamarões, com comunidades de carangueijos do lodo tais os *Panopeus, Uca* e outros; a camada de plantas halofitas é representada pelos manguesais. Nada diremos sôbre os manguesais, que constituem objeto de publicação do Professor Oliveira Castro, do Instituto de Manguinhos em colaboração com o Professor Pierre Dansereau da cátedra de Ecologia, em Montreal.

No fundo de lama existem animais, camarõezinhos de uma das mãos muitíssimo maior que a outra, da família *Alpheidae*:-*Alpheus* sp. é o mais comum. Menos freqüentes que os *Alpheidae* são as tamburutacas *Lysiosquilla scabricauda* (Lamarck) que se escondem freqüentemente no lodo, são chamadas pelo pescadores de «mães dos camarões»; parece-nos que a quantidade em número de indivíduos é pequena.

As coroas que ficam a descoberto nas grandes marés vazantes, marés de 0.50 a 0.40 acima do Zelo Hidrográfico da Alfândega (Tábua das Marés, Observatório Nacional) são constituídas predominantemente por samanguaiás, mariscos bivalvos da família *Veneridae* do gênero *Venus* e *Cythrea*, sendo a espécie *Venus rugosa* Gm. a mais comum, outras espécies ainda esperam o resultado da determinação de malacologistas: *V. pectorina, V. porteriana, V. paphia.* Os samanguaiás comuns são conchas fortes, pequenas, e brancas e quando vivas pesam 10 gramas. As ascidias mais numerosas são as *Tethium plicatum* Lesuer «maminhas de porca» ou «rabos de porco» abundantíssimas em certas ocasiões mas não crescem, pelo menos na Enseada de Inhaúma e suas proximidades, em fundo totalmente lodoso, necessitam uma certa percentagem de areia. Não se encontra freqüentemente ouriços ou estrêlas do mar nestas águas, aparecem casualmente quando vem trazidos por mau tempo e por correntes grossas, principalmente nas grandes marés quando também há muita chuva; do mesmo modo aparecem outros crustáceos de outros regimes haja exemplo o guaiá de pedras, o *Menippe rumphii* Stim., que não existe em tempos normais na Ilha do Pinheiro.

Estão em determinação algumas conchas que possìvelmente deverão ser : *Cytherea corbicula, C. varians, C. purpurita, C. phasianella, C. maculata, Chama sinuosa, Donax denticulatus* sôbre as quais referiremos em futuras publicações com as determinações dos conchiologos.

As coroas quando descobertas nas grandes marés de agôsto surgem repletas de alfaces do mar viçosamente verdes. O molusco predominante é o *Cerithium*, da espécie *C. attratum*, Born. nas suas conchas quando ainda são muito jovens moram os pagurideos *Clibanarius vittatus* (Bosc). Um pequeno mexilhão de dobradiça lateral, vive enterrado neste lodo, encontra-se pouco.

As margens das águas do regime mesohalino tem freqüentemente caranguejinhos do gênero *Uca;* a respeito dêste gênero já existem várias publicações nas Memórias dêste instituto, sôbre sistemática e a descrição de espécies como *Uca olimpioi* e *Uca salsistus* e uma variedade nova *brasiliensis* da *Uca pugnax.* Há outras publicações sôbre biologia. Quanto a diferença do *habitat* há uma notícia sôbre uma análise do barro pelo método

Figura 4 — Perfil esquemático de uma praia em regime mesohalino, na Baía de Guanabara

de Allen separando as praias onde crescem *Uca pugnax* Smith e *Uca leptodactyla* Guerin. Outros carangüeijos das margens tais o guaiamú, *Cardisoma guanhumi* Latr. e o ucá *Ucides cordatus* L. tiveram alguns estudos sob o ponto de vista ecológico já publicados. Entre as pedras há o *Goniopsis cruentata* (Latreille), chamado de aratú, de côres vivas, existentes na ilha do Pinheiro e nas margens do regime mesohalino, uns que estudamos ovaram em outubro e tiveram a primeira larva zoé em 4 de outubro de 1940 (nº 526). Nas pedras próximas a ilha da Sapucaia e ilha do Pinheiro, e por baixo destas pedras, há várias comunidades de carangueijos do gênero *Panopeus*, os guaiás, carangueijos pretos; os que predominam são os *Panopeus herbsti* Milne Edwards, e *P. occidentalis* Saussure. Em menor número e aparecendo as vêzes são os *Panopeus hartii*, Smith, *P. bermudensis* B. & Rathbun e o *P. americanus* Saussure. As observações sôbre a biologia dêstes guaiás constituiram objeto de publicação anterior.

Uma espécie das ostras dêste regime é a *Ostrea rhizophorae* Guild., a grande ostra do mangue, muito devastada.

O mesmo aspecto se vê no lado de Niterói, quando em regime mesohalino, como o das águas tranqüilas que banham Maruí, estão abandonadas nas praias de lama preta e fétida as alfaces do mar *Ulva sp.* (Est. 1, figs. 8, 9, 10 e 11) nas épocas de sua maior abundância.

As caracas brancas e listradas de rosa ou purpura de paredes finas, que estão presas nas madeiras ou pedras são predominantemente da espécie *Balanus amphitrite* var. *niveus* Darwin. De Maruí para o norte à costa leste da Guanabara apresenta manguesais na Coroa Grande, em Pôrto Novo, Boa Vista, Itaoca, Guaxindiba, Macacú, em Magé. Do lado oeste nas praias do Distrito Federal nesta mesma latitude acham-se os manguesais de Manguinhos, depois os de Maria Angú, Ramos, Irajá, Meriti. Os da ilha do Fundão já foram aterrados, assim como em breve serão os das ilhas de Sapucaia e Bom Jesus. Não existe a caraca *Tetraclita squamosa* (Lamarck) nas margens que são ocupadas pelos manguesais. Nesta agua mesohalina cresce o *Balanus amphitrite niveus* Darw., e aparece uma caraca chata, castanha e grande sôbre o tronco de *Rhizophora mangle*, não do gênero *Tetraclita* mas do gênero *Chthamalus* e descrita em 1940 sob o nome de *Chthamalus rhizophorae*, as outras caracas são tôdas pequenas de 5 ou 10 mm notando-se que o *Balanus tintinnabulum* que é relativamente grande em águas oceânicas não cresce além dêste tamanho em tais águas pouco salgadas.

As alfaces do mar chegam a um grande desenvolvimento nestas águas quando razas, tranqüilas e quentes. Na praia leste da ilha do Fundão os campos submarinos destas algas ficam com um quilômetro de comprimento

por meio quilômetro de largura em mêses quentes do verão depois da morte em massa de uma geração de samanguaiás assim que suas conchas começam a ser atiradas nas praias pelas ondas e quando as águas estão mais ou menos viscosas e espumosas. Não encontramos em águas mesohalinas as caracas *Balanus amphitrite* var. *fluminensis* nem a variedade *aeratus*, assim como o *Chthamalus stellatus bisinuatus* Pilsb.

II. NECTON E MACROPLANCTON

O necton, constituído pelos animais que nadam livremente, tem de notável na baía de Guanabara, o cetáceo mamífero aquático *Sotalia brasiliensis*, os bôtos, que vivem aos magotes em águas eulitorais até mesohalinas, aparecendo de vez em quando nas vizinhanças de Manguinhos e da ilha do Pinheiro. No necton não há plantas.

As técnicas de estudo do necton e do macroplancton são diferentes das que se empregam para estudo do fundo e das praias, deverão ser traçadas tôdas as linhas isohalinas e iso térmicas e a dos outros fatores, na baía de Guanabara para que se possa estudar as populações nadadoras e flutuantes, principalmente os peixes; variações, dispersões, sobrevida, migrações do necton e do macroplancton necessitam êstes dados. É necessário uma tarefa analítica completa sôbre cada milha quadrada dando tôdas informações possíveis; sem êste pesado trabalho de mar não se poderá dar começo com eficiência a uma recomposição sintética e interpretativa da biologia dos animais do necton e do macroplancton.

No macroplancton tem importância sôbre o ponto de vista médico as medusas que tanto queimam, são pescadas desde as águas oceânicas, vêm com as águas de leste, até as águas mesohalinas. Os casos de queimados por medusas no Rio de Janeiro têm sido registrados pelo Serviço de Salvamento. Os Drs. A. PINTO DA ROCHA e ISMAEL GUSMÃO, em 1938, deram conhecimento dos primeiros 25 casos de acidentados. Aos portadores da enfermidade convencionaram dar o nome de medusados. Trata-se de queimados do 1º e 2º gráus. O coçar determina novas queimaduras além de queimar as mãos; não é conveniente colocar areia, mas tirar os tentáculos urticantes com uma pinça e lavar o eritema com éter. Quanto à sistemática, os trabalhos médicos referem à medusas brasileiras por vêzes com nomes específicos estrangeiros, por não ter havido cooperação do médico com o naturalista. O «muji-ji» ou «mujim-jim» além de urticante em fraca dose, deixa sôbre a pele um líquido de cheiro fétido.

III. PLANCTON

No regime eulitoral o plancton é de certo modo análogo e semelhante ao *Ceratiumplancton* descrito em águas desde o farol de Guaratiba até à ilha Grande, com presença de numerosos copepodos dos de grande distribuição geográfica, assinalados em publicações anteriores dêste instituto.

Quanto ao regime polihalimo parece haver um aspecto muito peculiar aqui na baía de Guanabara. Em 1922 MARQUES DA CUNHA, GOMES DE FARIA e CESAR PINTO descreveram numerosas espécies de protozoários, há cêrca de 25 % de espécies novas, o que é favorável ao conceito acima. Também dos copepodos dêste regime foram descritas várias espécies : *Acartia fariai,* espécie dedicada ao Professor GOMES DE FARIA o primeiro a estudar o nosso plancton, *Calanus fonsecai* espécie dedicada ao Professor OLIMPIO DA FONSECA FILHO que também foi um dos primeiros a pesquisar o microplancton de nossas águas; outras espécies foram : *Oithona canhanhae, Guanabarenia, jurujubae, Acartia remivagantes, Pontella resnautica, Centropages lenunculari, Laophonte sagenarum,* descritas em águas polihalinas da baía de Guanabara.

No plancton mesohalino foram descritos : *Eucalanus saravatae, Oithona oswaldocruzi, O. sapucaiae* e *Lanowía prowazekii.*

As águas cujas salinidades não vão além de 32 por mil sofrem fortemente a ação da «água do monte», isto é, ficam bruscamente de coloração avermelhada; êste fenômeno dura muitas horas e se repete várias vêzes no ano, é acompanhado de grande mortandade de peixes. No Instituto Oswaldo Cruz o Professor JOSÉ GOMES DE FARIA foi quem estudou entre nós êste fenômeno. Nos últimos dias do mês de junho de 1913 achando-se êste professor em serviço no mar teve ocasião de observar na zona da nossa baía compreendida entre o Cais do Pôrto e a Ponte da Igrejinha, em São Cristóvão, coloração vermelha ferrugínea das águas acompanhada de turvação. A dosagem dos sais foi 32, 175 por mil, sendo a densidade 1.02220 a 1.0240. Resultou de suas observações que : nestas águas há uma espécie de protozoário peridíneo tido como capaz de formar substâncias tóxicas que podem causar mortandade entre certas espécies de peixes, ou por ingestão ou por transmitirem certas qualidades tóxicas às águas. Segundo G. DE FARIA o responsável pela mortandade é o *Glenoidinium trochoideum* Stein 1883 acompanhado por seus satélites: PROTOZOAPLNCTON: *Skeletonema costatum* (Grev), *Dinophysis ovum* Schutt, *Eutreptiella marina* MARQUES DA CUNHA, *Tintinnus subulatus* (Ehr.). Nós em 24 de janeiro de 1945 já tivemos ocasião de assinalar êste fenômeno, descrevemos uma nova

espécie e novo gênero de copepodo *Charlesia darwini* capturada entre as lajes da Corcunda e do Pão em tempo de «água do monte». Em agôsto de 1946 registramos êste fenômeno com intensidade que não tínhamos visto anteriormente. As praias de Maria Angú e Inhaúma tinham peixes mortos que a maré para lá tinha atirado e ocupavam uma área de dois metros de largura por quatro quilômetros de comprimento. Vimos o fenômeno da «agua do monte" da-se logo após as primeiras grandes chuvas depois de um longo tempo de seca. A água da chuva lava umas tantas poças de água estagnada avermelhada, espalhadas pela baixada, e derrama-as nos rios. A presença destas águas que vêm dos montes é logo acusada nos currais de peixes das fozes dos rios e pelo rio acima até um ou dois quilômetros onde os peixes encurralados morrem em massa, simultaneamente. Uma mortandade relativamente grande foi a de 26 de agôsto de 1946, tal «água do monte» que era avermelhada durante o dia à noite ficou fosforecente.

Por vêzes nota-se uma água avermelhada em regime eulitoral, como em Botafogo, no Flamengo, mas parece ser fenômeno diverso, com outra causa, não dá dependendo das primeiras chuvas nem é acompanhado de

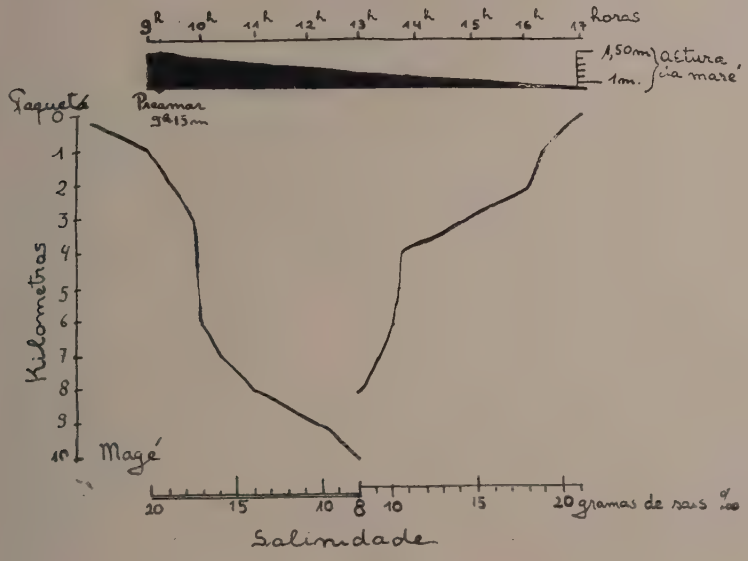

9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17 horas
1,50m altura da maré
1m.
Saquetá
Preamar 9h15m
Kilometros
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Magé
20 15 10 8 10 15 20 gramas de sais %oo
Salinidade

Figura 5

mortandade de peixes, o que também diferencia os regimes eulitoral dos outros : poli, meso e oligohalino.

O regime oligohalino na baía de Guanabara é sòmente representado por uma estreita faixa junto aos estuários, onde há alteração constante de salinidade pelas marés, pelas secas e enchentes dos rios.

Já foram publicadas as variações de salinidade na foz do rio Faria e Manguinhos, em estudos sôbre a ecologia do guaiamú (1946).

Exemplifiquemos uma variação de salinidade na excursão de 12 de julho de 1947, preamar às 9 horas e 45 minutos, baixa-mar, às 17 horas. Saimos às 9 horas de Paquetá e voltamos no fim do baixa-mar. Acompanhando-se com os mapas das figs. 1 e 2, e o gráfico da fig. 5, observa-se que : em Paquetá às 9 horas da manhã estávamos na pedra de São Roque com 27 por mil de salinidade; na ponta do Lameirão (norte de Paquetá) 20/1.000; a 1 km desta ponta : 20/1.000; a 2 km : 19/1.000; a 3 km : 17/1.000; esta concentração foi até ao km 6; depois de 7 km foi caindo progressivamente até 10/1.000 que sòmente encontramos a 9 km de Paquetá. Na outra metade da maré vasante, isto é, de 13 até 17 horas, a concentração de 10/1.000 veio até a 4 km de Paquetá. Se sòmente a curva da isohalina de 10 por mil fôr tida como limite de passagem do regime meso para o oligohalino, o limite das águas oligohalinas em 12 de julho de 1947, às 10 horas da manhã estava a 9 km de Paquetá sendo representado por uma pequena faixa dágua de um quilômetro ao redor das fozes dos rios e canal de Magé (naturalmente o mesmo devendo acontecer com os outros rios próximos : Magé Mirim, até Guaxindiba). Às 13 horas a faixa oligohalina alargou-se e estava a 4 km de Paquetá e a 6 km do rio Magé, e é como foi desenhado o regime oligohalino no mapa da fig. 2. Apenas a variação química da salinidade é insuficiente para delimitar um regime.

BIBLIOGRAFIA

1. Abdernhalden, E.
1933. Methoden der Meerewasserbiologie. 1 : 1-872.

2. Broch, H.
1933. Methoden der Marinen Biogeographie. Hand. biolog. Arbeitsmethod., 9, (5) : 57-180.

3. Dansereau, P.
1947. Zonation et sucession sur la restinga de Rio de Janeiro. I : Halosère. Rev. Canadienne de Biol. 6 (3) : 448-477.

4. Faria, J. Gomes de
1914. Um ensaio sôbre o plancton, seguido de observações sôbre o plancton monotono. Tese, Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro. 46 p.

5. Faria, J. G. de, A. Marques da Cunha & Cesar Pinto
1922. Estudos sôbre os protozoários do mar. Mem. Inst. Osvaldo Cruz, 15 : fasciculo 1, 186-208 (Est. 23-25.

6. Fonseca Filho, Olímpio da & A. M. da Cunha
1918. O microplancton nas costas meridionais do Brasil. Mem. Inst. Osv. Cruz, 10 (2) : 99.
7. Navegação, Diretoria de
1947. Mapa 1501, Brasil, Costa Sul, Levantamento da Baía de Guanabara efetuado em 1922, pelo Serviço de Hidrografia.
8. Observatório Nacional
1947. Tábua das Marés.
9. Oliveira, Lejeune P. H. de
1939. Contribuição ao Conhecimento dos crustáceos do Rio de Janeiro. Gênero *Uca, Decapoda., Ocypodidae*. Mem. Inst. Osv. Cruz, 34: (1), 115-148, 14 est.
10. 1939. Alguns fatores que limitam o *habitat do gênero Uca* Leach. Mem. Inst. Osv. Cruz, 34, (4) : 519-526.
11. 1939. Observations on the habitat of genus *Uca* fiddler-crabs. Mem. Inst. Osw. Cruz. 34 (4) : 519-526.
12. 1939. Observações sôbre a biologia dos adultos do gênero *Uca*. Em Livro de Homenagem aos Professôres Álvaro e Miguel Osório de Almeida. Rio de Janeiro. 490-497.
13. 1940. Catálogo dos crustáceos do Rio de Janeiro. Mem. Inst. Osw. Cruz, 35 (1) : 137-151. 35 (2) : 375-377.
14. 1940. Observações sôbre a biologia dos crustáceos de gênero *Panopeus*. Mem. Inst. Osv. Cruz 35 (1) : 153, 171.
15. 1941. Contribuição ao conhecimento dos crustáceos do Rio de Janeiro. Sub ordem *Balanomorpha, Cirripedia, Thoracica*. Mem. Inst. Osv. Cruz, 36 (1) : 1-31, 11 est.
16. 1945. Classificação hidrobiológica das águas do Oceano Atlântico no Litoral do Brasil. Mem. Inst. Osv. Cruz, 42 (1), 191-205.
17. 1946. Contribuição ao conhecimento dos crustáceos do Rio de Janeiro. Ordem *Eucopepoda*. Mem. Inst. Osv. Cruz, 42 (2) : 449-472, 7 est. & 43 (2) : 191-200, 29 figs.
18. 1946. Estudos ecológicos sôbre os crustáceos comestíveis, uçá e guaiamú *Cardisoma guanhumi* Latreille e *Ulcides cordatus* L. *Gecarcinidae, Brachyura* Mem. Inst. Osv. Cruz, 44 (2) : 295-322, 3 est. e 4 figs. no texto.
19. 1946. Estudos sôbre o microplancton capturado durante a viagem do Navio Hidrográfico Lahmeyer nas baías de Ilha Grande e Sepetiba. Mem. Inst. Osv. Cruz, 44 (3) : 441-448, com 14 figs. 12 est.
20. Rawitscher, F. K.
1944. Algumas noções sôbre a vegetação do litoral brasileiro. Bol. Ass. Geogr. Brasil., 4 (5) : 14-18.
21. Rocha, P. A. P. da
1945. Contribuição ao estudo dos medusados. Rev. Med. Municipal, 6 (2) : 218-244. Rio de Janeiro.
22. Sverdrup, H. V., Jonhson, M. W. & R. H. Fleming
1942. The Oceans, their physics, chemistry, and general biology. Prentive Hall Incorporation. New York. 1 vol. 1087 p.

ABSTRACT

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION OF THE FLORA AND THE FAUNA OF THE GUANABARA BAY

by Lejeune P. H. de Oliveira

The author studied the horizontal and vertical distribution of most common part of the flora and fauna of the bay of Guanabara at Rio de Janeiro. In this paper the eulittoral, poly, meso and oligohaline regions were localised and studied; and the first chart of its distribution was presented (fig. 2).

The salinity of superficial waters was established through determinations based on 30 trips inside the buy for collecting biological materials. Some often 409 determinations which were previous reported together with the present ones served for the eleboration of a salinity map of the bay of Guanabara (fig. 1). This map of fig. 2 shows the geographic locations of the water regions.

Eulittoral Water Regime — Fig. 3 shows the diagram scheme of fauna and flora of this regime. Sea water salinity 34/1.000, density mean 1.027, transparent greenish waters, sea coast with moderate bursting waves. Limpid sea shore with white sand, gneiss with the big barnacle *Tetraclita squamosa* var. *stalactifera* (Lam. Pilsbry. Vertical distributions: barnacles layers with a green region in which are present the oyster *Ostrea parasitica* L., the barnacles *Tetraclita, Chthamalus, Balanus tintinnabulum* var. *tintinnabulum* (L.) e var. *antillensis Pilsbry* in connection with several mollusca and the sea beatle Isopoda *Lygia sp*. Covered by water and exposed to air by the tidal ritms, there is a stratum of brown animals that is the layer of mussels *Mytilus perna* L., with others brown and chestnut animals: the crustacea *Pachygrapsus,* the little crab *Porcellana sp.*, the stone crab *Menippe nodifrons* Stimpson, the sea stars *Echinaster brasiliensis* (Müll. & Tr.), *Astropecten sp*. and the sea anemones *Actinia sp*. Underneath and never visible there is a subtidal region with green tubular algae of genus *Codium* and amidst its bunches the sea urchin *Lycthchinus variegatus* (Agass.) walks and more deeply there are numerous sand-dollars *Encope emarginata* (Leske). The microplancton of this regime is *Ceratiumplancton*.

Polyhaline Water Regime — Water almost sea water, but directly influenced by continental lands, with rock salts dissolved and in suspension.

Salinity : 33 to 32/1.000. This waters endure the actions of the popular nicknamed «water of the hill» (as the waters of mesohaline and oligohaline regimes), becoming suddenly reddish during several hours. That phenomenon returns several times in the year and come with great mortality of fishes. In these waters, according to Dr. J. G. Faria there are species of *Protozoa* : *Peridinea*, the *Glenoidinium trochoideum* St., followed by its satellites which he thinks that they are able to secret toxical substances which can slaughter some species of fishes. In these «waters of the hill» was found a species of *Copepoda* the *Charlesia darwini*. In August 1946 the west shore of the Guanabara was plenty of killed fishes occupying a area of 8 feet large by 3 nautical miles of lenght. The enclosure for catching fishes in the rivers mouthes presents in these periods mass dead fishes. The phenomenon of «waters of the hill» appears with the first rains after a period of long dryness.

Mesohaline Water Regime — Fig. 4 shows the the diagramm scheme.

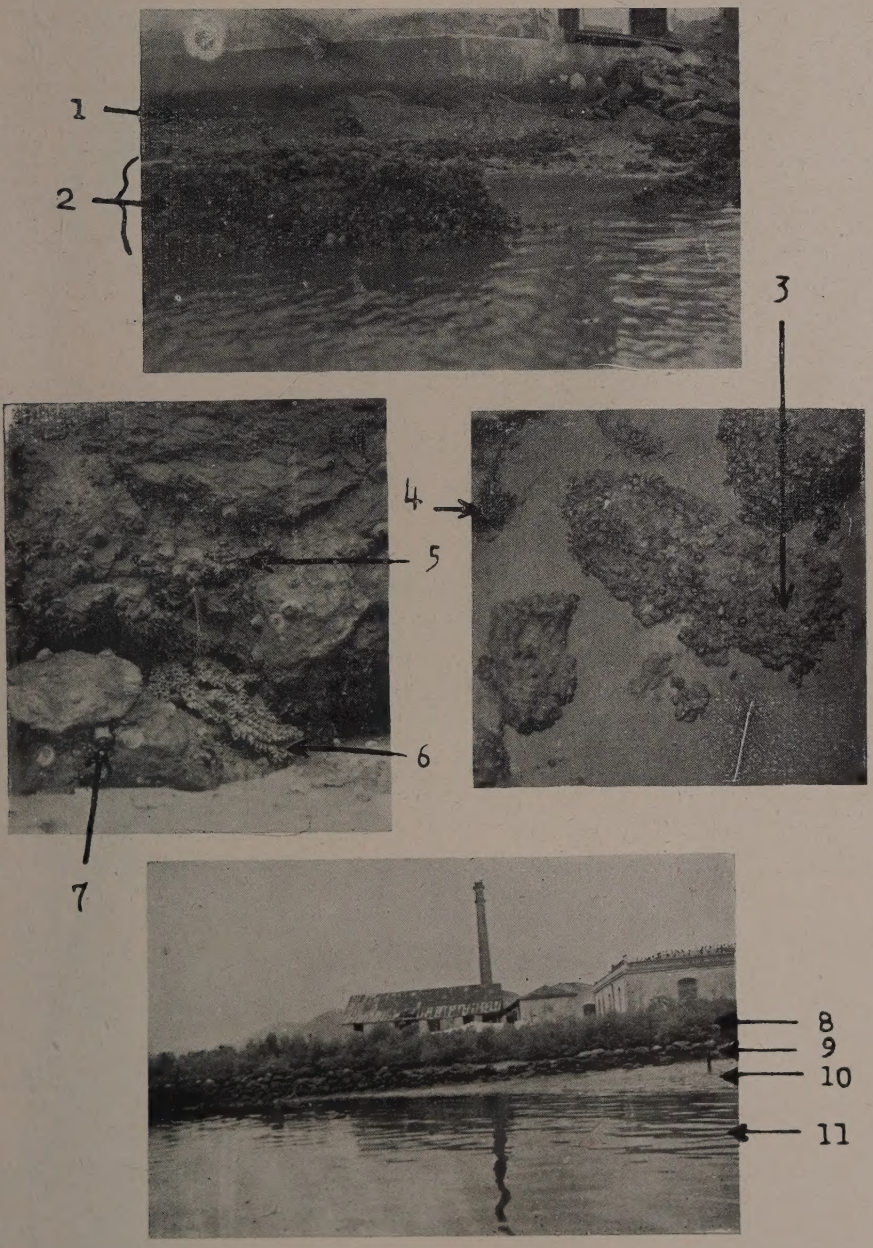
Salt or brackish water from 30 to 17/1.000 salinity, sometimes until 10/1.000. Turbid waters with mud in suspension, chestnut, claveyous waters; shore dirty black mud without waving bursting; the waters are warmer and shorner than those of the polihaline regime. Mangrove shore with the mangrove trees : *Rhizophora mangle* L., *Avicennia sp.*, *Laguncularia sp.*, and the »cotton tree of sea» *Hibiscus sp.* Fauna : the great land crab «guaimú» *Cardisoma guanhumi Latr.*, ashore in dry firm land. There is the real land crab *Ucides cordatus* (L.) in wetting mud and in neighbourhood of the burrows of the fiddler-crabs of genus *Uca*. On stones and in the roots of the *Rhizophora* inhabits the brightly colored mangrove-tree-crab («aratú» portuguese nickname) *Goniopsis cruentata* (Latreille) and the sparingly the big oyster *Ostrea rhizophorae* Guild. Lower is the region of barnacles *Balanus amphitrite* var. *communis* Darwin and var. *niveus* Darwin. *Balanus tintinnabulum* var. *tintinnabulum* (L.) doesn't grow in this brackish water; lower is the region of *Pelecipoda* with prepollency of *Venus* and *Cytherea* shell-fishes and the *Panopeus* mud crab; there are the sea lettuce *Ulva* and the Gastreropod *Cerithium*. The *Paguridae Clibanarius* which lives in the empty shells of Gasteropod molluscs, and the sessile ascidians *Tethium plicatum* (Lesuer) appears in some seasons. In the bottom there is a black argillous mud where the «one handed shrimps» *Alpheus sp.* is hidden.

OLIGOHALINE WATER REGIME — The salinity is lower than 10/1.000, average 8/1.000. There are no barnacles and no sea-beetles Isopods of genus *Lygia;* on the hay of the shore there are several graminea. This brackish water pervades by mouthes of rivers and penetrates until about 3 kilometers river above. While there is some salt dissolved in water, there are some mud crabs of the genus *Uca, Sesarma, Metasesarma* and *Chasmagnatus*. The presence of floating green plants coming from the rivers in the waters of a region indicated the oligohaline waters, with low salt content because when the average of NaCl increases above 8/1.000 these plants die and become rusty colored.

EXPLICAÇÃO DA ESTAMPA

Nas pedras em frente do Estaleiro do Departamento Nacional de Saúde Pública, em Jurujuba: 1. Camada de caracas porosas *Tetraclita squamosa stalactifera* que aparecem na fotografia como uns pontos brancos; 2. Camada de mexilhões, predominando a espécie *Mytilus perna;* 3. Pedra fora da água mostrando as actínias em uma grande maré vasante; 4. «Macarrões verdes» ou «chorões» atirados à praia; 5. Caracas *Tetraclita squamosa stalactifera;* 6. Colônia de vermes *Sabellaria;* 7. Actínia aparecendo fora dagua em uma grande maré vasante.

Na praia de Maruí: 8. Manguesal no qual as *Rhizophora mangle* foram quase completamente devastadas; 9. Fileira de pedras de um antigo cais, com caracas *Balanus amphitrite niveus;* 10. Praia lamacenta onde muitas alfaces do mar *Ulva sp.* são atiradas; 11. Água de regime mesohalino, tranqüila e de salinidade média.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11